

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7330362号  
(P7330362)

(45)発行日 令和5年8月21日(2023.8.21)

(24)登録日 令和5年8月10日(2023.8.10)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 4 W 92/18 (2009.01) H 0 4 W 92/18  
H 0 4 W 72/25 (2023.01) H 0 4 W 72/25

請求項の数 14 (全53頁)

(21)出願番号	特願2022-508896(P2022-508896)	(73)特許権者	500242786 フラウンホファー ゲゼルシャフト ツー ル フェールデルンク ダー アンゲヴァ ンテン フォルシュング エー . ファオ . ドイツ連邦共和国 8 0 6 8 6 ミュンヘ ン , ハンサシュトラッセ 2 7 ツェー
(86)(22)出願日	令和2年8月10日(2020.8.10)	(74)代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(65)公表番号	特表2022-544513(P2022-544513 A)	(74)代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(43)公表日	令和4年10月19日(2022.10.19)	(74)代理人	100133400 弁理士 阿部 達彦
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/072388	(72)発明者	ダリウシュ・モハメド・ソレイマニ ドイツ・9 1 0 5 8・エルランゲン・ア ム・ヴォルフスマンテル・3 3・フラウ 最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2021/028387		
(87)国際公開日	令和3年2月18日(2021.2.18)		
審査請求日	令和4年4月11日(2022.4.11)		
(31)優先権主張番号	19191838.2		
(32)優先日	令和1年8月14日(2019.8.14)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

(54)【発明の名称】 NRサイドリンク制御メッセージの設計

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信システムのためのユーザデバイス(UE)であって、

前記UEは、前記ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために前記1つまたは複数のさらなるUEに接続されることになり、前記サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、

前記UEは、前記UEのための前記サイドリンク制御メッセージを特定することになり、

前記UEは、前記UEのための前記サイドリンク制御メッセージを復号して、前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた制御情報を導出することになり、

前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた前記情報は、さらなるメッセージの構成を示し、前記さらなるメッセージはさらなる制御情報および/またはデータを含み、

前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた前記情報は、前記サイドリンク制御メッセージおよび/または前記さらなるメッセージの送信の周期性を示し、

周期性を伴わない前記サイドリンク制御メッセージおよび/もしくは前記さらなるメッセージのシングルショット送信、または以前の周期性の解放のいずれかをシグナリングするために、前記周期性のあらかじめ定められた値が提供され得る、ユーザデバイス。

【請求項2】

前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた前記情報は、前記さらなるメッセージのための時間および周波数のリソースを示す、請求項1に記載のユーザデバイス。

## 【請求項3】

前記サイドリンク制御メッセージのための時間および周波数のリソースならびに前記さらなるメッセージのための前記時間および周波数のリソースは、

時間領域において隣接している、

前記時間領域において隣接しておらず、前記サイドリンク制御メッセージのための前記時間および周波数のリソースと、前記さらなるメッセージのための前記時間および周波数のリソースとの間に時間ギャップを伴い、もしくは伴わず、

周波数領域において隣接しており、たとえば周波数リソースもしくはサブチャネル長が等しく、

前記周波数領域において隣接しておらず、たとえば周波数リソースもしくはサブチャネル長が異なり、

同じリソースプールの中にあり、または

異なるリソースプールの中にある

のうちの1つまたは複数である、請求項2に記載のユーザデバイス。

10

## 【請求項4】

前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた前記情報は、

時間領域におけるシンボルの数、たとえば前記時間領域において1つ、2つ、もしくは3つのシンボル、または前記時間領域において3つより多くのシンボル、

送信がユニキャスト送信であるか、グループキャスト送信であるか、またはブロードキャスト送信であるか、

20

たとえば、前記さらなるメッセージのすべての周波数に前記サイドリンク制御メッセージがまたがる場合、前記サイドリンク制御メッセージからの前記さらなるメッセージの時間オフセット、前記時間オフセットはルックアップテーブル(LUT)においてあらかじめコーディングされてもよい、

前記サイドリンク制御メッセージと関連付けられる物理チャネル、たとえば、前記さらなるメッセージのPSCCHチャネルおよび/もしくは共有チャネルPSSCHチャネル、または前記さらなるメッセージのPSFCHチャネルへのポインタ

のうちの1つまたは複数を示す、請求項1から3のいずれか一項に記載のユーザデバイス。

## 【請求項5】

前記サイドリンク制御メッセージの第1の部分に埋め込まれた前記情報は、

30

前記サイドリンク制御メッセージと関連付けられる送信の優先度、

前記サイドリンク制御メッセージと関連付けられる送信が新しいデータを含み再送信であるかどうかを示す、新データインジケータ(NDI)または再送信インジケータ、

再送信が非自律的な再送信であるかどうかを示す、または自律的な再送信が構成された再送信ギャップとともに有効であることを示す、再送信ギャップ、

前記サイドリンク制御メッセージの第2の部分のためのDMRSパターン、

前記サイドリンク制御メッセージの前記第2の部分およびPSSCHのようなサイドリンクデータチャネルのための、CDMグループおよび/またはポート、

タイミングアドバンスインジケータ、

予約周期性、

40

のうちの1つまたは複数を示す、請求項1から4のいずれか一項に記載のユーザデバイス。

## 【請求項6】

前記サイドリンク制御メッセージは、前記制御情報の第1の部分、たとえば第1段階のSCI1を含み、

前記さらなるメッセージは、前記制御情報の少なくとも第2の部分、たとえば第2段階のSCI1、および/または前記データのための1つまたは複数の送信予約を含む、請求項1から5のいずれか一項に記載のユーザデバイス。

## 【請求項7】

前記UEは、前記サイドリンク制御メッセージが前記UEに宛てられるかどうかを、前記サイドリンク制御メッセージの第1の部分の中の情報から導出することになる、請求項1か

50

ら6のいずれか一項に記載のユーザデバイス。

【請求項 8】

モバイル端末、もしくは固定端末、もしくはセルラーIoT-UE、もしくは乗り物UE、もしくはIoTデバイス、もしくは狭帯域(NB-IoT)デバイス、もしくは地上ベースの乗り物、もしくは航空機、もしくはドローン、もしくは移動基地局、もしくは路側機、もしくは建物、もしくは、前記ワイヤレス通信システムを使用して通信することを可能にするネットワーク接続性が備わった任意の他のアイテムもしくはデバイス、たとえばセンサもしくはアクチュエータのうちの1つまたは複数、あるいは、マクロセル基地局、もしくはスモールセル基地局、もしくは基地局の中央ユニット、もしくは基地局の分散されたユニット、もしくは路側機、もしくはUE、もしくはリモート無線ヘッド、もしくはAMF、もしくはSMF、もしくはコアネットワークエンティティ、もしくはNRすなわち5Gコアの文脈におけるようなネットワークスライス、もしくは、前記ワイヤレス通信システムを使用して通信するためのネットワーク接続性が備わったアイテムもしくはデバイスが前記ワイヤレス通信システムを使用して通信することを可能にする任意の送信/受信ポイント(TRP)のうちの1つまたは複数を含む基地局を含む、請求項1から6のいずれか一項に記載のユーザデバイス。

10

【請求項 9】

ワイヤレス通信システムのためのネットワークエンティティであって、前記ワイヤレス通信システムは、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために前記1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、前記サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、

20

前記ネットワークエンティティは、受信UEまたは受信UEのグループにサイドリンク制御メッセージをシグナリングすることになり、前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた情報はさらなるメッセージの構成を示し、前記さらなるメッセージはさらなる制御情報および/またはデータを含み、

前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた前記情報は、前記サイドリンク制御メッセージおよび/または前記さらなるメッセージの送信の周期性を示し、

周期性を伴わない前記サイドリンク制御メッセージおよび/もしくは前記さらなるメッセージのシングルショット送信、または以前の周期性の解放のいずれかをシグナリングするために、前記周期性のあらかじめ定められた値が提供され得る、ネットワークエンティティ。

30

【請求項 10】

請求項1から8のいずれか一項に記載のユーザデバイスまたは請求項9に記載のネットワークエンティティを含む、ワイヤレス通信システム。

【請求項 11】

1つまたは複数の基地局を含み、前記基地局は、マクロセル基地局、またはスモールセル基地局、または基地局の中央ユニット、または基地局の分散されたユニット、または路側機、またはUE、またはリモート無線ヘッド、またはAMF、またはSMF、またはコアネットワークエンティティ、またはNRすなわち5Gコアの文脈におけるようなネットワークスライス、または、前記ワイヤレス通信システムを使用して通信するためのネットワーク接続性が備わったアイテムもしくはデバイスが前記ワイヤレス通信システムを使用して通信することを可能にする任意の送信/受信ポイント(TRP)のうちの1つまたは複数を含む、請求項10に記載のワイヤレス通信システム。

40

【請求項 12】

ワイヤレス通信システムのための方法であって、

前記ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために、UEを前記1つまたは複数のさらなるUEに接続するステップであって、前記サイドリンク通信が、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含む、ステップと、

50

前記UEによって、ブラインド復号によって前記UEのためのサイドリンク制御メッセージを特定するステップと、

前記UEによって、前記UEのための前記サイドリンク制御メッセージを復号して前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた制御情報を導出するステップとを含み、

前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた前記情報はさらなるメッセージの構成を示し、前記さらなるメッセージはさらなる制御情報および/またはデータを含み、前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた前記情報は、前記サイドリンク制御メッセージおよび/または前記さらなるメッセージの送信の周期性を示し、

周期性を伴わない前記サイドリンク制御メッセージおよび/もしくは前記さらなるメッセージのシングルショット送信、または以前の周期性の解放のいずれかをシグナリングするために、前記周期性のあらかじめ定められた値が提供され得る、方法。

10

#### 【請求項 1 3】

ワイヤレス通信システムのための方法であって、前記ワイヤレス通信システムは、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために前記1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、前記サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、前記方法は、

ネットワークエンティティによって、サイドリンク制御メッセージを受信UEまたは受信UEのグループにシグナリングするステップを含み、前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた情報はさらなるメッセージの構成を示し、前記さらなるメッセージはさらなる制御情報および/またはデータを含み、前記サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた前記情報は、前記サイドリンク制御メッセージおよび/または前記さらなるメッセージの送信の周期性を示し、

20

周期性を伴わない前記サイドリンク制御メッセージおよび/もしくは前記さらなるメッセージのシングルショット送信、または以前の周期性の解放のいずれかをシグナリングするために、前記周期性のあらかじめ定められた値が提供され得る、方法。

#### 【請求項 1 4】

コンピュータで実行されると請求項12または13に記載の方法を行う命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

30

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本出願は、ワイヤレス通信システムおよびネットワークの分野に関し、より詳細には、サイドリンク通信を使用するそのようなワイヤレス通信システムまたはネットワークにおける、ユーザデバイスのようなネットワークエンティティ間の直接通信に関する。本発明の実施形態は、2段階のSCI(サイドリンク制御情報)の改善/強化に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

図1は、図1(a)に示されるように、コアネットワーク102および1つまたは複数の無線アクセスネットワークRAN<sub>1</sub>、RAN<sub>2</sub>、...RAN<sub>N</sub>を含む地上ワイヤレスネットワーク100の例の概略的な表現である。図1(b)は、それぞれのセル106<sub>1</sub>から106<sub>5</sub>によって概略的に表される基地局の周りの特定のエリアにそれぞれサービスする、1つまたは複数の基地局gNB<sub>1</sub>からgNB<sub>5</sub>を含み得る無線アクセスネットワークRAN<sub>n</sub>の例の概略的な表現である。基地局は、セル内のユーザにサービスするために設けられる。基地局(BS)という用語は、5GネットワークではgNBを指し、UMTS/LTE/LTE-A/LTE-A ProではeNBを指し、または他のモバイル通信規格では単にBSを指す。ユーザは、固定デバイスまたはモバイルデバイスであり得る。ワイヤレス通信システムは、基地局またはユーザに接続される、モバイルIoTデバイスまたは固定IoTデバイスによってもアクセスされ得る。モバイルデバイスまたはIoTデバイスは、物理デバイス、ロボットまたは車などの地上の乗り物、有人または無人航空機(UAV)などの航空機(後者はドローンとも呼ばれる)、建物、および他のアイテムまたは

40

50

デバイスを含んでもよく、これらには、電子機器、ソフトウェア、センサ、アクチュエータなど、ならびに、既存のネットワークインフラストラクチャを介してこれらのデバイスがデータを収集して交換することを可能にするネットワーク接続性が組み込まれている。図1(b)は5つのセルの例示的な図を示すが、 $RAN_n$ はより多数または少数のそのようなセルを含んでもよく、 $RAN_n$ は1つの基地局しか含まなくてもよい。図1(b)は、セル106<sub>2</sub>の中にあり基地局gNB<sub>2</sub>によってサービスされる、ユーザ機器(UE)とも呼ばれる2つのユーザUE<sub>1</sub>およびUE<sub>2</sub>を示す。基地局gNB<sub>4</sub>によってサービスされる、別のユーザUE<sub>3</sub>がセル106<sub>4</sub>の中に示されている。矢印108<sub>1</sub>、108<sub>2</sub>、および108<sub>3</sub>は、ユーザUE<sub>1</sub>、UE<sub>2</sub>、およびUE<sub>3</sub>から基地局gNB<sub>2</sub>、gNB<sub>4</sub>にデータを送信するための、または、基地局gNB<sub>2</sub>、gNB<sub>4</sub>からユーザUE<sub>1</sub>、UE<sub>2</sub>、UE<sub>3</sub>にデータを送信するための、アップリンク/ダウンリンク接続を概略的に表す。さらに、図1(b)は、固定デバイスまたはモバイルデバイスであり得る、2つのIoTデバイス110<sub>1</sub>および110<sub>2</sub>をセル106<sub>4</sub>の中に示す。IoTデバイス110<sub>1</sub>は、基地局gNB<sub>4</sub>を介してワイヤレス通信システムにアクセスし、矢印112<sub>1</sub>によって概略的に表されるようにデータを受信して送信する。IoTデバイス110<sub>2</sub>は、矢印112<sub>2</sub>によって概略的に表されるように、ユーザUE<sub>3</sub>を介してワイヤレス通信システムにアクセスする。それぞれの基地局gNB<sub>1</sub>からgNB<sub>5</sub>は、たとえばS1インターフェースを介して、それぞれのバックホールリンク114<sub>1</sub>から114<sub>5</sub>を介して、コアネットワーク102に接続されてもよく、これは、図1(b)において「コア」を指す矢印により概略的に表される。コアネットワーク102は、1つまたは複数の外部ネットワークに接続され得る。さらに、それぞれの基地局gNB<sub>1</sub>からgNB<sub>5</sub>の一部またはすべてが、たとえばNRにおけるS1もしくはX2インターフェースまたはXNインターフェースを介して、それぞれのバックホールリンク116<sub>1</sub>から116<sub>5</sub>を介して互いに接続されてもよく、これは、図1(b)において「gNB」を指す矢印により概略的に表される。

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0003】

データ送信のために、物理リソースグリッドが使用され得る。物理リソースグリッドは、様々な物理チャネルおよび物理信号がそれにマッピングされるリソース要素のセットを含み得る。たとえば、物理チャネルは、ダウンリンクペイロードデータ、アップリンクペイロードデータ、およびサイドリンクペイロードデータとも呼ばれるユーザ固有のデータを搬送する、物理ダウンリンク共有チャネル、物理アップリンク共有チャネル、および物理サイドリンク共有チャネル(PDSCH、PUSCH、PSSCH)と、たとえばマスター情報ブロック(MIB)およびシステム情報ブロック(SIB)を搬送する、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)と、たとえばダウンリンク制御情報(DCI)、アップリンク制御情報(UCI)、およびサイドリンク制御情報(SCI)を搬送する、物理ダウンリンク制御チャネル、物理アップリンク制御チャネル、および物理サイドリンク制御チャネル(PDCCH、PUCCH、PSSCH)とを含み得る。アップリンクに対して、物理チャネルはさらに、UEがMIBおよびSIBを同期して取得すると、ネットワークにアクセスするためにUEによって使用される物理ランダムアクセスチャネル(PRACHまたはRACH)を含み得る。物理信号は、参照信号またはシンボル(RS)、同期信号などを含み得る。リソースグリッドは、時間領域においてある時間長を有し周波数領域において所与の帯域幅を有する、フレームまたは無線フレームを含み得る。フレームは、あらかじめ定められた長さ、たとえば1msの、ある数のサブフレームを有し得る。各サブフレームは、サイクリックプレフィックス(CP)長に応じて、12個または14個のOFDMシンボルのうちの1つまたは複数のスロットを含み得る。フレームはまた、たとえば、短縮送信時間間隔(sTTI)、または数個だけのOFDMシンボルを含むミニスロット/スロットベースではないフレーム構造を利用するとき、より少数のOFDMシンボルからなっている場合もある。

#### 【0004】

ワイヤレス通信システムは、直交周波数分割多重化(OFDM)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、または、CPを伴う、もしくは伴わない任意の他のIFFTベー

10

20

30

40

50

スの信号、たとえばDFT-s-OFDMのような、周波数分割多重化を使用した、任意のシングルトーンまたはマルチキャリアシステムであり得る。多元接続のための非直交波形のような他の波形、たとえば、filter-bank multicarrier(FBMC)、generalized frequency division multiplexing(GFDM)、またはuniversal filtered multicarrier(UFMC)が使用されてもよい。ワイヤレス通信システムは、たとえば、LTE-Advanced pro規格または5GすなわちNR(New Radio)規格に従って動作してもよい。

#### 【 0 0 0 5 】

図1に示されるワイヤレスネットワークまたは通信システムは、別個の重畳したネットワーク、たとえば、各マクロセルが基地局gNB<sub>1</sub>からgNB<sub>5</sub>のようなマクロ基地局を含む、マクロセルのネットワーク、およびフェムト基地局またはピコ基地局のようなスモールセル基地局のネットワーク(図1には図示せず)を有する、ヘテロジニアス・ネットワークであり得る。

10

#### 【 0 0 0 6 】

上で説明された地上ワイヤレスネットワークに加えて、衛星のような宇宙トランシーバ、および/または無人航空システムのような空中トランシーバを含む、非地上系ワイヤレス通信ネットワークも存在する。非地上系ワイヤレス通信ネットワークまたはシステムは、たとえばLTE-Advanced Pro規格または5GすなわちNR(new radio)規格に従って、図1を参照して上で説明された地上システムと同様の方法で動作し得る。

#### 【 0 0 0 7 】

モバイル通信ネットワークには、たとえば、LTEまたは5G/NRネットワークのような図1を参照して上で説明されたもののようなネットワークには、たとえばPC5インターフェースを使用して、1つまたは複数のサイドリンク(SL)チャネルを介して互いに直接通信するUEがあり得る。サイドリンクを介して互いに直接通信するUEは、他の乗り物と直接通信する乗り物(V2V通信)、ワイヤレス通信ネットワークの他のエンティティ、たとえば交通信号、交通標識、または歩行者のような路側エンティティと通信する乗り物(V2X通信)を含み得る。他のUEは、乗り物関連のUEではなくてもよく、上で言及されたデバイスのいずれを含んでもよい。そのようなデバイスも、SLチャネルを使用して互いに直接通信し得る(D2D通信)。

20

#### 【 0 0 0 8 】

サイドリンクを介して互いに直接通信する2つのUEを考えると、両方のUEが同じ基地局によりサービスされ得るので、基地局はUEのためにサイドリンクリソース割振り構成または支援を提供し得る。たとえば、両方のUEが、図1に示される基地局のうちの1つのような、基地局のカバレッジエリア内にあり得る。これは、「カバレッジ内」シナリオと呼ばれる。別のシナリオは、「カバレッジ外」シナリオと呼ばれる。「カバレッジ外」は、2つのUEが図1に示されるセルのうちの1つの中になく、これを意味しないことに留意されたい。むしろ、これは、これらのUEが、

30

基地局に接続されていない可能性があり、たとえばそれらがRRC接続状態にないので、UEが基地局からサイドリンクリソース割振り構成もしくは支援を受信しないこと、および/または、

基地局に接続されている可能性があるが、1つまたは複数の理由で、基地局がUEのためのサイドリンクリソース割振り構成もしくは支援を提供しない可能性があること、および/または、

40

NR V2Xサービスをサポートしない可能性のある基地局、たとえばGSM、UMTS、LTE基地局に接続されている可能性があること  
を意味する。

#### 【 0 0 0 9 】

たとえばPC5インターフェースを使用して、サイドリンクを介して互いに直接通信する2つのUEを考えると、UEのうちの一方は、BSとも接続されてもよく、サイドリンクインターフェースを介してBSから他方のUEに情報を中継してもよい。この中継は、同じ周波数帯域(帯域内中継)で実行されてもよく、または別の周波数帯域(帯域外中継)が使用されて

50

もよい。第1の場合には、Uuおよびサイドリンク上での通信は、時分割複信(TDD)システムにおけるように、異なるタイムスロットを使用してデカップリングされ得る。

【0010】

図2は、互いに直接通信している2つのUEがともに基地局に接続される、カバレッジ内シナリオの概略的な表現である。基地局gNBは、図1に概略的に表されるセルに基本的に対応する、円200によって概略的に表されるカバレッジエリアを有する。互いに直接通信するUEは、基地局gNBのカバレッジエリア200の中に、第1の乗り物202と第2の乗り物204の両方を含む。両方の乗り物202、204が基地局gNBに接続され、加えて、それらはPC5インターフェースを介して互いに直接接続される。V2Vトラフィックのスケジューリングおよび/またはインターフェース管理は、基地局とUEとの間の無線インターフェースであるUuインターフェース上で、制御シグナリングを介してgNBによって支援される。言い換えると、gNBはUEのためのSLリソース割振り構成または支援を提供し、gNBはサイドリンクを介したV2V通信のために使用されるべきリソースを割り当てる。この構成は、NR V2Xではモード1構成、またはLTE V2Xではモード3構成とも呼ばれる。

10

【0011】

図3は、互いに直接通信しているUEが基地局に接続されないが、それらがワイヤレス通信ネットワークのセル内に物理的にあり得るか、または互いに直接通信しているUEの一部もしくはすべてが基地局に接続されるが、基地局がSLリソース割振り構成もしくは支援を可能にしないかのいずれかであるような、カバレッジ外シナリオの概略的な表現である。3つの乗り物206、208、および210は、たとえばPC5インターフェースを使用して、サイドリンクを介して互いに直接通信するものとして示されている。V2Vトラフィックのスケジューリングおよび/またはインターフェース管理は、乗り物間で実装されるアルゴリズムに基づく。この構成はまた、NR V2Xにおいてモード2構成、またはLTE V2Xにおいてモード4構成とも呼ばれる。上で言及されたように、カバレッジ外シナリオである図3のシナリオは、それぞれのモード2のUE(NRにおける)またはモード4のUE(LTEにおける)が基地局のカバレッジ200の外側にあることを必ずしも意味せず、むしろ、それぞれのモード2のUE(NRにおける)またはモード4のUE(LTEにおける)が基地局によってサービスされないこと、カバレッジエリアの基地局に接続されないこと、または基地局に接続されるが基地局からSLリソース割振り構成もしくは支援を受信しないことを意味する。したがって、図2に示されるカバレッジエリア200内で、NRモード1またはLTEモード3のUE202、204に加えて、NRモード2またはLTEモード4のUE206、208、210も存在する状況があり得る。

20

30

【0012】

乗り物ユーザデバイス(UE)の上で説明されたシナリオでは、複数のそのようなユーザデバイスが、単にグループとも呼ばれるユーザデバイスグループを形成することがあり、グループ内またはグループメンバー間の通信は、PC5インターフェースのようなユーザデバイス間のサイドリンクインターフェースを介して実行され得る。たとえば、乗り物ユーザデバイスを使用する上で説明されたシナリオは、乗り物ユーザデバイスを装備する複数の乗り物が、たとえばリモートドライビングアプリケーションによって一緒にグループ化され得るような、運送業界の分野で利用され得る。複数のユーザデバイスが互いとサイドリンク通信のために一緒にグループ化され得る他の使用事例は、たとえば、ファクトリーオートメーションおよび配電を含む。ファクトリーオートメーションの場合、たとえばロボットのモーションコントロールのような機械の動作を制御するために、工場内の複数の移動可能なまたは固定された機械が、ユーザデバイスを装備しておりサイドリンク通信のために一緒にグループ化され得る。配電の場合、配電網内のエンティティがそれぞれのユーザデバイスを装備していてもよく、それらは、システムを監視して配電網の障害および停電に対処することを可能にするために、互いとサイドリンク通信を介して通信するように、システムのあるエリア内で一緒にグループ化され得る。

40

【0013】

当然、上で言及された使用事例では、サイドリンク通信はグループ内の通信に限定され

50

ない。むしろ、サイドリンク通信は、UEの任意のペアのような、任意のUE間の通信であり得る。

【0014】

上のセクションにおける情報は、本発明の背景の理解を強化するためのものにすぎないので、当業者にすでに知られている従来技術を形成しない情報を含み得ることに留意されたい。

【0015】

上で説明されたような従来技術から開始すると、SCI設計の改善または強化の必要があり、単段SCIと二段SCIの設計が両方ともサイドリンク通信のために利用される。

【0016】

本発明の実施形態がここで、添付の図面を参照してさらなる詳細において説明される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1(a)】ワイヤレス通信システムの例の概略的な表現の図である。

【図1(b)】ワイヤレス通信システムの例の概略的な表現の図である。

【図2】互いに直接通信しているUEが基地局に接続されるカバレッジ内シナリオの概略的な表現の図である。

【図3】互いに直接通信しているUEが基地局からSLリソース割振り構成または支援を受信しない、カバレッジ外シナリオの概略的な表現の図である。

【図4】第1段階のSCIブライント復号プロセスの流れ図である。

【図5】基地局のような送信機と、ユーザデバイス(UE)のような1つまたは複数の受信機とを含む、ワイヤレス通信システムの概略的な表現の図である。

【図6】共通探索空間を用いてサイドリンクUEを構成するために使用され得る、かつSIBにおいてシグナリングされ得る、SL探索空間情報要素の実施形態を示す図である。

【図7】探索空間タイプue-specificを有するUE固有の探索空間情報要素の実施形態を示す図である。

【図8】サイドリンクUEの一部またはすべてによってアクセス可能な共通の帯域幅部分またはリソースプールの中の共通のSL探索空間または共通のSL-CORESETを使用した、本発明の第1の態様の実施形態を示す図である。

【図9】共通の探索プールからUE固有の探索プールへの上で説明された切り替えのための実施形態を示す図である。

【図10】データおよび制御の時間と周波数が第1段階において特定されない、第1の短いSCIの第1段階フォーマットの実施形態を示す図である。

【図11】第2段階および制御のための時間と周期性(P)が第1段階内で特定され得るような、第2の短いSCIの第1段階フォーマットの実施形態を示す図である。

【図12】第2段階のための時間、周波数、および周期性(P)が第1段階のSCIにおいて特定されるような、第1の長いSCIの第1段階フォーマットの実施形態を示す図である。

【図13】第1段階のSCIに含まれるクロスキャリア/BWP/リソースプールのスケジューリングまたは第2段階のSCIおよびデータを伴う、上で説明された長いフォーマットの実施形態を示す図である。

【図14】第1段階のSCIにおいて提供される周期性フィールドを使用した、周期性の予約および解放に関する第2の態様の実施形態を示す図である。

【図15】PSCCH-config-common情報要素の実施形態を示す図である。

【図16】PSCCH-config-UE固有の情報要素の実施形態を示す図である。

【図17】ブロードキャスト通信を特定する第1段階のSCIタイプのためのDMRSパターンを示す図である。

【図18】ユニキャスト通信を特定する第1段階のSCIタイプのためのDMRSパターンを示す図である。

【図19】グループキャストまたはマルチキャスト通信を特定する第1段階のSCIタイプの

10

20

30

40

50

ためのDMRSパターンを示す図である。

【図20】異なるキャストタイプに対する周波数および/または時間のDMRSシフトを使用する実施形態を示す図である。

【図21】本発明の手法に従って説明されるユニットまたはモジュール、ならびに方法のステップがその上で実行され得る、コンピュータシステムの例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

ここで、本発明の実施形態が、同じまたは同様の要素が同じ参照符号を割り当てられているような、添付の図面を参照してより詳しく説明される。

【0019】

上で説明されたワイヤレス通信システムまたはネットワークでは、それぞれのネットワークエンティティ間のサイドリンク通信が実行され得るので、そのようなサイドリンク通信は、サイドリンク制御情報(SCI)とも呼ばれるそれぞれのサイドリンク制御メッセージを使用した制御情報の送信を含む。LTEにおけるSCIは、PSSCH送信とも呼ばれる、データ送信のために使用されるべき時間-周波数リソースについての情報を含む。たとえば、リソースブロックまたはリソースプール、すなわち、PSSCHが送信されるリソースのセットが指定される。LTEにおいて、SCIは、PSCCHにおいて、たとえば1つ1つのPSSCHとともに送信される。LTEにおけるV2X通信のようなユーザデバイス間の直接通信のために、復号およびブライント復号は、構成または事前構成され得る、いくつかの既知のリソースブロック上でPSCCHが送信されるので、単純であり得る。LTE-SCIは、参考文献[1]によれば、以下の情報のうちの1つまたは複数を上で言及された時間-周波数リソースに加えてを含み得る。

PSSCH送信のために使用されるサブフレームのセットを示す、時間反復パターンインデックス(TRPI)、

周波数ホッピングフラグ、

PSSCH送信のために使用されるべきTRPIによって示されるサブフレーム内でリソースブロックを示すための、リソースブロックおよびホッピングリソースの割振り、

リソース割振りフィールド、

PSSCHのためのMCSの指示、たとえば5ビット、

SL通信が宛てられるUEのグループを示すグループ宛先ID、たとえば8ビット、

タイミングアドバンスインジケータ、たとえば11ビットのインジケータ。

【0020】

したがって、Uuインターフェースを使用したモバイルユーザから基地局への通信のために使用される、ダウンリンク制御情報(DCI)、またはアップリンク制御情報(UCI)と同様に、SCIは、サイドリンク(SL)送信のための必須の制御情報を提供する。上で言及されたように、SCIは、PSCCHによって搬送され、受信サイドリンクUEがPSSCH上でのデータ送信を適切に検出して復号すること、および、SL-SCHから、すなわち、SL共有チャネルとも呼ばれるトランスポートチャネルからデータを抽出することを可能にする。

【0021】

LTEのように、NRでも、ユーザデバイス間の直接通信、たとえばV2X通信が有効であるので、NRは物理層のためのSCIも規定し、加えて、NRは、LTEにおいて許容される唯一のSL通信であるブロードキャスト通信に加えて、サイドリンク通信上でユニキャスト通信およびグループキャスト通信をサポートする。

【0022】

従来は、単段SCI設計がLTEにおいて利用されるが、SCIは、いくつかの部分、たとえば第1の部分および第2の部分へと分割されてもよく、そのような分割SCIも二段SCIとも呼ばれる。SCIの第1の部分または第1の段階は、たとえばすべてのサイドリンクUEによって復号されてもよく、第2の部分または第2の段階は、現在の通信もしくは送信が宛てられるサイドリンクUE、または現在のSL通信を送られるサイドリンクUEによって復号されてもよい。二段SCIは、単段SCIを超える利点を有し得る。たとえば、同じSCIサイズが、プロ

10

20

30

40

50

ードキャスト通信、ユニキャスト通信、およびマルチキャストまたはグループキャスト通信の間で共有される場合、これは、ブラインド復号のような復号プロセスに関して複雑さを減らし得るが、一部のパディング情報が追加されることになるので、ブロードキャスト通信に対して特に、効率を下げることがある。第1の部分または第1の段階が、サイドリンク通信のためのいくつかのまたはより多くの必須の情報を提供するために使用されることがあり、SCIの第2の段階または第2の部分、データチャネル、たとえばSCIの第1の部分を特定したUEにSCIが実際に宛てられる場合に復号されるPSSCHを復号するための詳細な情報を含むので、二段SCIが有利であり得る。したがって、異なるキャスト通信に対して、SCIサイズが異なることがあり、これは、SCIの第1の部分または第1の段階を復号するときに復号プロセス時間の増大をもたらすことがある。

10

**【 0 0 2 3 】**

この問題に対処するために、SCIの第1の部分または第1の段階のための2ステップの復号アルゴリズムが使用される。図4は、第1段階のSCIブラインド復号プロセスの流れ図を示す。最初に、S1において、サイドリンク通信に参加すべきUEは、サイドリンク通信のためのいくつかの構成パラメータを受信し得る。SL通信の文脈におけるUEは、受信UEと呼ばれることがあり、SCIの第1の部分についてS2において示されるように、ブラインド復号を開始する。S3において示されるように、パターンが特定されると、すなわち、SCIの第1の部分またはSCIが受信UEに宛てられることが特定されると、受信UEは、S4において示されるように、第1の段階または第1の部分のSCIから情報を復号するための復号手順を実行する。言い換えると、ブラインド復号と関連付けられる時間の複雑さに対処するための、上で説明された2ステップの復号アルゴリズムが利用されてもよく、このとき、最初に、SCIの第1の部分、たとえばフォーマットタイプが、たとえば異なるDMRSパターンに基づいて、ブラインド復号によって特定され得る(図4のS2、S3参照)。次いで、第2の段階(上の図4のS4参照)において、第1のステップにおいて特定されたSCIの第1の部分に組み込まれる情報を導出するために、普通の復号が適用され得る。

20

**【 0 0 2 4 】**

SCIは、いくつかのパラメータ、たとえば、受信UEが接続モードにある場合にRRC構成もしくは再構成メッセージを使用して構成され得る、またはたとえば受信UEがアイドルモードにある場合はシステム情報ブロック(SIB)によって構成され得るパラメータcdm-typeを使用する、二段SCIであるものとして受信UEに示され得る。

30

**【 0 0 2 5 】**

本発明は、たとえばフレキシビリティ、複雑さ、前方互換性、オーバーヘッド、レイテンシ、ロバスト性、信頼性に関して、たとえば改善をもたらすために、単段SCI設計と二段SCI設計の両方のSCI設計を改善するための手法を提供する。

**【 0 0 2 6 】**

本発明の実施形態は、基地局およびモバイル端末またはIoTデバイスのようなユーザを含む、図1、図2、および図3に示されるようなワイヤレス通信システムにおいて実装され得る。図5は、基地局のような送信機300と、ユーザデバイス(UE)のような1つまたは複数の受信機302<sub>1</sub>から302<sub>n</sub>とを含む、ワイヤレス通信システムの概略的な表現である。送信機300および受信機302は、無線リンクのような、1つまたは複数のワイヤレス通信リンクまたはチャネル304a、304b、304cを介して通信し得る。送信機300は、互いに結合される複数のアンテナ要素、信号プロセッサ300a、およびトランシーバ300bを有する、1つまたは複数のアンテナANT<sub>T</sub>またはアンテナアレイを含み得る。受信機302は、複数のアンテナと、互いに結合される信号プロセッサ302a<sub>1</sub>、302a<sub>n</sub>、およびトランシーバ302b<sub>1</sub>、302b<sub>n</sub>とを有する、1つまたは複数のアンテナANT<sub>R</sub>またはアンテナアレイを含む。基地局300およびUE302は、Uuインターフェースを使用した無線リンクのようなそれぞれの第1のワイヤレス通信リンク304aおよび304bを介して通信し得るが、UE302は、PC5インターフェースを使用する無線リンクのような、第2のワイヤレス通信リンク304cを介して互いに通信し得る。UEが基地局によってサービスされず、基地局に接続されないとき、たとえば、それらがRRC接続状態になく、またはより一般的には、SLリソース割振り

40

50

構成もしくは支援が基地局によって提供されないとき、UEはサイドリンクを介して互いに通信し得る。システム、1つまたは複数のUE、および基地局は、本明細書において説明される本発明の教示に従って動作し得る。

【0027】

ユーザデバイス/ネットワークエンティティ

本発明は、ワイヤレス通信システムのためのユーザデバイス(UE)を提供し(たとえば請求項1参照)、

UEは、ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために、1つまたは複数のさらなるUEに接続されることになり、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、

UEは、ブラインド復号によってUEのためのサイドリンク制御メッセージを特定することになり、

UEは、UEのためのサイドリンク制御メッセージを復号して、サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた制御情報を導出することになり、

UEは、サイドリンクリソースの中の、サイドリンク(SL)探索空間、たとえばSL-CORESETまたはSL制御チャネル機会を用いて、ネットワークもしくは基地局によって事前構成または構成され、サイドリンク探索空間は、UEがサイドリンクリソース上でブラインド復号を実行することになる1つまたは複数の探索機会を含む。

【0028】

実施形態(たとえば請求項2参照)によれば、SL探索空間は、UE共通のSL探索空間およびUE固有のSL探索空間のうちの1つまたは複数を含む。

【0029】

実施形態(たとえば請求項3参照)によれば、UEは、

すべてのUEもしくはUEのグループのためのUE共通のSL探索空間を構成する、システム情報ブロック(SIB)もしくはグループ共通制御チャネルのような、ブロードキャストメッセージもしくは共通探索空間メッセージ、または

UEのためのUE固有のSL探索空間を構成する、無線リソース制御(RRC)メッセージのような専用メッセージ、または

UE共通のSL探索空間を構成する事前構成メッセージを受信することになる。

【0030】

実施形態(たとえば請求項4参照)によれば、UE共通のSL探索空間は、

共通のSL周波数リソース、たとえば選択されたサブチャネルもしくはPRB、選択されたリソースプール、または共通のBWP、

ブロードキャスト、ユニキャスト、もしくはグループキャストのために使用されるべき共通の帯域または共通のリソースのうちの1つまたは複数特定する。

【0031】

実施形態(たとえば請求項5参照)によれば、UE共通のSL探索空間は、

たとえばスロットの最初における、スロット送信のためのスロット内の共通のSL時間リソース機会、

たとえば各サブスロットの最初における、サブスロット送信のためのスロット内の共通のSL時間リソース機会、

共通のSL時間リソース機会の周期性および/またはビットマップスロット位置、

ブロードキャスト、ユニキャスト、またはグループキャストのために使用されるべき共通の時間領域機会

のうちの1つまたは複数特定する。

【0032】

実施形態(たとえば請求項6参照)によれば、UE固有のSL探索空間は、

固有のSL周波数リソース、たとえば選択されたサブチャネルもしくはPRB、選択されたリソースプール、または共通のBWP、

ブロードキャスト、ユニキャスト、もしくはグループキャストのために使用されるべき特定の帯域または特定のリソース  
うちの1つまたは複数を特定する。

【0033】

実施形態(たとえば請求項7参照)によれば、UE固有のSL探索空間は、  
たとえばスロットの最初における、スロット送信のためのスロット内の固有のSL時間リソース機会、

たとえば各サブスロットの最初における、サブスロット送信のためのスロット内の固有のSL時間リソース機会、

固有のSL時間リソース機会の周期性および/またはビットマップスロット位置、

ブロードキャスト、ユニキャスト、またはグループキャストのために使用されるべき固有の時間領域機会

うちの1つまたは複数を特定する。

【0034】

実施形態(たとえば請求項8参照)によれば、UE固有のSL探索空間は、たとえば、物理(L1)SL制御チャネル、またはデータ内制御チャネル、またはSL-RRC制御メッセージを使用して、受信UEまたは受信UEのグループによって使用されるべき送信UEによってシグナリングされる探索空間を特定する。

【0035】

実施形態(たとえば請求項9参照)によれば、SL探索空間は、時間単位のシンボルの数、たとえば $N_{\text{symb}}^{\text{SL-CORESET}}$ 、およびリソースブロック(RB)の数、たとえば $N_{\text{RB}}^{\text{SL-CORESET}}$ 、およびリソースプールまたはSL帯域幅部分(SL-BWP)のようなサイドリンクリソース内のリソースブロックの位置を定義する。

【0036】

実施形態(たとえば請求項10参照)によれば、サイドリンク制御メッセージは、第1の部分、たとえば第1の段階、および第2の部分、たとえば第2の段階を少なくとも含み、サイドリンク探索空間は、UEがサイドリンク制御メッセージの第1の部分の部分を特定するためのブラインド復号を実行すべき1つまたは複数の探索機会を含む。

【0037】

本発明は、ワイヤレス通信システムのためのネットワークエンティティを提供し(たとえば請求項11参照)、ワイヤレス通信は、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、

ネットワークエンティティは、受信UEのためのサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を特定するために受信UEがサイドリンクリソース上でブラインド復号を実行すべきである1つまたは複数の探索機会を受信UEに示すために、サイドリンクリソースにおいてUE固有のSL探索空間、たとえばSL-CORESETを受信UEまたは受信UEのグループにシグナリングすることになる。

【0038】

実施形態(たとえば請求項12参照)によれば、ネットワークエンティティは送信ユーザデバイス(UE)であり、受信UEとのUE固有のSL探索空間を使用するSL通信が完了し、または中断すると、送信UEはUE共通のSL探索空間を利用することになる。

【0039】

本発明は、ワイヤレス通信システムのためのユーザデバイス(UE)を提供し(たとえば請求項13参照)、

UEは、ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることになり、サイドリンク通信は、

10

20

30

40

50

サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、

UEは、UEのためのサイドリンク制御メッセージを特定することになり、

UEは、UEのためのサイドリンク制御メッセージを復号して、サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた制御情報を導出することになり、

サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた情報は、さらなるメッセージの構成を示し、さらなるメッセージはさらなる制御情報および/またはデータを含む。

【0040】

実施形態(たとえば請求項14参照)によれば、サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた情報は、さらなるメッセージのための時間および周波数のリソースを示す。

【0041】

実施形態(たとえば、請求項15参照)によれば、サイドリンク制御メッセージのための時間および周波数のリソースならびにさらなるメッセージのための時間および周波数のリソースは、

時間領域において隣接している、

時間領域において隣接しておらず、サイドリンク制御メッセージのための時間および周波数のリソースと、さらなるメッセージのための時間および周波数のリソースとの間に時間ギャップを伴い、もしくは伴わず、

周波数領域において隣接しており、たとえば周波数リソースもしくはサブチャネル長が等しく、

周波数領域において隣接しておらず、たとえば周波数リソースもしくはサブチャネル長が異なり、

同じリソースプールの中にあり、または

異なるリソースプールの中にある

のうちの1つまたは複数である。

【0042】

実施形態(たとえば請求項16参照)によれば、サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた情報は、

時間領域におけるシンボルの数、たとえば時間領域において1つ、2つ、もしくは3つのシンボル、または時間領域において3つより多くのシンボル、

送信がユニキャスト送信であるか、グループキャスト送信であるか、またはブロードキャスト送信であるか、

たとえば、さらなるメッセージのすべての周波数にサイドリンク制御メッセージがまたがる場合、サイドリンク制御メッセージからのさらなるメッセージの時間オフセット、時間オフセットはルックアップテーブル(LUT)においてあらかじめコーディングされてもよい、

サイドリンク制御メッセージと関連付けられる物理チャネル、たとえば、さらなるメッセージのPSCCHチャネルおよび/もしくは共有チャネルPSSCHチャネル、またはさらなるメッセージのPSFCHチャネルへのポインタ

のうちの1つまたは複数を示す。

【0043】

実施形態(たとえば請求項17参照)によれば、サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた情報は、サイドリンクメッセージおよび/またはさらなるメッセージの送信の周期性を示す。

【0044】

実施形態(たとえば請求項18参照)によれば、周期性を伴わないサイドリンク制御メッセージおよび/もしくはさらなるメッセージのシングルショット送信、または以前の周期性の解放のいずれかをシグナリングするために、周期性のあらかじめ定められた値が提供され得る。

【0045】

10

20

30

40

50

実施形態(たとえば請求項19参照)によれば、サイドリンク制御メッセージの第1の部分に埋め込まれた情報は、

サイドリンク制御メッセージと関連付けられる送信の優先度、

サイドリンク制御メッセージと関連付けられる送信が新しいデータを含み再送信であるかどうかを示す、新データインジケータ(NDI)または再送信インジケータ、

再送信が非自律的な再送信であるかどうかを示す、または自律的な再送信が構成された再送信ギャップとともに有効であることを示す、再送信ギャップ、

サイドリンク制御メッセージの第2の部分のためのDMRSパターン、

サイドリンク制御メッセージの第2の部分およびPSSCHのようなサイドリンクデータチャネルのための、CDMグループおよび/またはポート、

タイミングアドバンスインジケータ

のうちの1つまたは複数を示す。

【0046】

実施形態(たとえば請求項20参照)によれば、サイドリンク制御メッセージは、制御情報の第1の部分、たとえば第1段階のSCIを含み、さらなるメッセージは、制御情報の少なくとも第2の部分、たとえば第2段階のSCI、および/またはデータのための1つまたは複数の送信予約を含む。

【0047】

本発明は、ワイヤレス通信システムのためのネットワークエンティティを提供し(たとえば請求項21参照)、ワイヤレス通信は、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、

ネットワークエンティティは、受信UEまたは受信UEのグループにサイドリンク制御メッセージをシグナリングすることになり、サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた情報はさらなるメッセージの構成を示し、さらなるメッセージはさらなる制御情報および/またはデータを含む。

【0048】

本発明は、ワイヤレス通信システムのためのユーザデバイス(UE)を提供し(たとえば請求項22参照)、

UEは、ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることになり、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、サイドリンク制御メッセージは、第1の部分、たとえば第1の段階と、第2の部分、たとえば第2の段階とを少なくとも含み、

UEは、ブラインド復号によってUEのためにサイドリンク制御メッセージの第1の部分特定することになり、

UEは、UEのためのサイドリンク制御メッセージの第1の部分の復号して、サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた制御情報を導出することになり、

UEは、サイドリンク制御メッセージの第1の部分に付随する参照信号、たとえばある復調参照信号(DMRS)パターンを、サイドリンク制御メッセージの第1の部分から特定することになる。

【0049】

本発明は、ワイヤレス通信システムのためのネットワークエンティティを提供し(たとえば請求項23参照)、ワイヤレス通信は、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、サイドリンク制御メッセージは、第1の部分、たとえば第1の段階、および第2の部分、たとえば第2の段階を少なくとも含み、

10

20

30

40

50

ネットワークエンティティは、サイドリンク制御メッセージの第1の部分において、またはそれと一緒に、参照信号、たとえばある復調参照信号(DMRS)を受信UEまたは受信UEのグループにシグナリングすることになる。

【0050】

実施形態(たとえば請求項24参照)によれば、参照信号は、サイドリンク制御メッセージの第2の部分のあるキャストタイプと関連付けられるパターンを有する。

【0051】

実施形態(たとえば請求項25参照)によれば、参照信号は、サイドリンク制御メッセージの第2の部分のあるQoSを伴う、ある使用事例と関連付けられるパターンを有する。

【0052】

実施形態(たとえば請求項26参照)によれば、参照信号は、複数の参照信号の各々があるキャストタイプと関連付けられるように、周波数領域、時間領域、異なる直交もしくは準直交コーディング方式または符号分割多重化(CDM)のような符号領域、異なるポートIDのような空間領域

のうちの1つまたは複数において、互いに異なるパターンを有する複数の参照信号から選択される。

【0053】

実施形態(たとえば請求項27参照)によれば、複数の参照信号の一部またはすべては、UEをコリジョンから保護するために、固有の設計、たとえば直交または準直交DMRSパターンを有する。

【0054】

実施形態(たとえば請求項28参照)によれば、参照信号はDMRSタイプ1構成を有するDMRSである。

【0055】

実施形態(たとえば請求項29参照)によれば、サイドリンク制御メッセージの第1の部分に、複数の参照信号、たとえばあるDMRSパターンが付随する。

【0056】

実施形態(たとえば請求項30参照)によれば、同じまたは異なる参照信号は、サイドリンク制御メッセージの第1の部分の各シンボルにおいて繰り返される、またはあるパターンに従ってサイドリンク制御メッセージの第1の部分のシンボルの一部において繰り返される、ように、時間領域にわたって繰り返される。

【0057】

実施形態(たとえば請求項31参照)によれば、参照信号の反復レートはUEが移動する速度に依存し、たとえば、UEが第1の速度で移動するとき、反復レートはより高いことがあり、UEが第2の速度で移動するとき、反復レートはより低いことがあり、第1の速度は第2の速度より高い。

【0058】

本発明は、ワイヤレス通信システムのためのユーザデバイス(UE)を提供し(たとえば請求項32参照)、

UEは、ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることになり、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、サイドリンク制御メッセージは、第1の部分、たとえば第1の段階と、第2の部分、たとえば第2の段階とを少なくとも含み、

UEは、UEのためにサイドリンク制御メッセージの第1の部分特定することになり、

UEは、サイドリンク制御メッセージがUEに宛てられるかどうかを、サイドリンク制御

10

20

30

40

50

メッセージの第1の部分から決定することになる。

【0059】

実施形態(たとえば請求項33参照)によれば、サイドリンク制御メッセージの第1の部分  
が、

たとえばユニキャスト通信を示すUE宛先ID、または、たとえばグループキャスト通信を  
示すグループID、たとえばグループ宛先IDのうちの、1つであり得るUE ID、ただしUE I  
DまたはグループIDはUEのIDと一致しない、

非ブロードキャストタイプの通信を示し、UEのIDと一致しないUE IDまたはグループID  
を含む、ブロードキャストフラグまたはブロードキャストビットのようなブロードキャス  
トID

を含む場合に、UEは、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期しないこと  
になり、たとえば、それを読み取らないことになり、または復号しないことになる。

【0060】

実施形態(たとえば請求項34参照)によれば、サイドリンク制御メッセージの第1の部分  
は、ブロードキャストIDおよびUEまたはグループIDを含み、

ブロードキャストIDがブロードキャストタイプの通信を示す、たとえばブロードキャス  
トフラグが第1の値に設定される場合、UEは、UEに関連があるものとしてサイドリンク制  
御メッセージの第2の部分を決定し、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予  
期することになり、たとえばそれを読み取ることになり、または復号することになり、

ブロードキャストIDが非ブロードキャストタイプの通信を示す、たとえばブロードキャ  
ストフラグが第2の値に設定される場合、UEは、第2の部分がUEに関連があるかどうか、  
たとえばUEまたはグループIDがUEのIDと一致するかをUEまたはグループIDから決定  
することになり、サイドリンク制御メッセージの関連のある第2の部分が来ると予期する  
ことになり、たとえばそれを読み取ることになり、または復号することになる。

【0061】

実施形態(たとえば請求項35参照)によれば、UEは、サイドリンク制御メッセージの第1  
の部分

UEのIDと一致するUE IDもしくはグループIDを含む、または

ブロードキャストタイプの通信を示すブロードキャストIDを含む、もしくはどのような  
タイプのIDも含まない

場合、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期することになり、たとえば  
、それを読み取ることになり、または復号することになる。

【0062】

実施形態(たとえば請求項36参照)によれば、サイドリンク制御メッセージは、UE IDま  
たはグループIDまたはブロードキャストIDを用いて、たとえばCRCスクランプリングを使  
用してスクランプリングされ得る場合、

UEは、デスクランプリングが

非ブロードキャストタイプの通信を示すブロードキャストID、およびUEのIDと一致し  
ないUE IDもしくはグループID、または

UEのIDと一致しないUE IDもしくはグループID

のうちの1つまたは複数を生む場合、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予  
期しないことになり、たとえば、それを読み取らないことになり、または復号しないこと  
になり、

UEは、デスクランプリングが

UEのIDと一致するUE IDもしくはグループIDを生み、または

ブロードキャストタイプの通信を示すブロードキャストIDを生み、または  
IDを生まない

場合、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期することになり、たとえば  
、それを読み取ることになり、または復号することになる。

【0063】

10

20

30

40

50

実施形態(たとえば請求項37参照)によれば、UEは、サイドリンク制御メッセージの第1の部分の中のUE IDまたはグループIDまたはブロードキャストIDまたはその中にIDがないことから、キャストタイプを次のように暗黙的に導出することになる:

IDがない場合、またはサイドリンク制御メッセージの第1の部分においてブロードキャストするためにブロードキャストIDが設定される場合は、ブロードキャスト、

サイドリンク制御メッセージの第1の部分にグループキャストIDまたは複数のUE IDがある場合、グループキャスト、

サイドリンク制御メッセージの第1の部分にユニキャストIDがある場合、ユニキャスト。  
【0064】

実施形態(たとえば請求項38参照)によれば、サイドリンク制御メッセージの第1の部分がブロードキャストタイプの通信を示すブロードキャストIDを含む場合、たとえば単段ブロードキャストの場合、UEは、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期しないことになり、たとえば、それを読み取らないことになり、または復号しないことになる。

【0065】

実施形態(たとえば請求項39参照)によれば、UEは、サイドリンク制御メッセージがUEに宛てられるかどうかを、サイドリンク制御メッセージの第1の部分の中のソースIDから決定することになり、ソースIDは、ユニキャスト通信の発信者またはグループキャスト通信の発信者のソースIDである。

【0066】

本発明は、ワイヤレス通信システムのためのネットワークエンティティを提供し(たとえば請求項40参照)、ワイヤレス通信は、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、サイドリンク制御メッセージは、第1の部分、たとえば第1の段階、および第2の部分、たとえば第2の段階を少なくとも含み、

ネットワークエンティティは、サイドリンク制御メッセージが受信UEに宛てられるかどうかを、サイドリンク制御メッセージの第1の部分において示すことになる。

【0067】

実施形態(たとえば請求項41参照)によれば、UEは、サイドリンク制御メッセージがUEに宛てられるかどうかを、サイドリンク制御メッセージの第1の部分の中の情報から導出することになる。

【0068】

実施形態(たとえば請求項42参照)によれば、ユーザデバイスまたはネットワークは、

モバイル端末、もしくは固定端末、もしくはセルラーIoT-UE、もしくは乗り物UE、もしくはIoTデバイス、もしくは狭帯域IoT(NB-IoT)デバイス、もしくは地上ベースの乗り物、もしくは航空機、もしくはドローン、もしくは移動基地局、もしくは路側機、もしくは建物、もしくは、ワイヤレス通信ネットワークを使用して通信することを可能にするネットワーク接続性が備わった任意の他のアイテムもしくはデバイス、たとえばセンサもしくはアクチュエータのうちの1つまたは複数、あるいは、

マクロセル基地局、もしくはスモールセル基地局、もしくは基地局の中央ユニット、もしくは基地局の分散されたユニット、もしくは路側機、もしくはUE、もしくはリモート無線ヘッド、もしくはAMF、もしくはSMF、もしくはコアネットワークエンティティ、もしくはNRすなわち5Gコアの文脈におけるようなネットワークスライス、もしくは、ワイヤレス通信ネットワークを使用して通信するためのネットワーク接続性が備わったアイテムもしくはデバイスがワイヤレス通信ネットワークを使用して通信することを可能にする任意の送信/受信ポイント(TRP)のうちの1つまたは複数を含む基地局を含む。

【0069】

システム

10

20

30

40

50

本発明は、進歩性のあるユーザデバイスまたは進歩性のあるネットワークエンティティを含むワイヤレス通信システムを提供する(たとえば請求項43参照)。

【0070】

実施形態(たとえば請求項44参照)によれば、ワイヤレス通信システムは1つまたは複数の基地局を含み、基地局は、マクロセル基地局、またはスモールセル基地局、または基地局の中央ユニット、または基地局の分散されたユニット、または路側機、またはUE、またはリモート無線ヘッド、またはAMF、またはSMF、またはコアネットワークエンティティ、またはNRすなわち5Gコアの文脈におけるようなネットワークスライス、または、ワイヤレス通信ネットワークを使用して通信するためのネットワーク接続性が備わったアイテムもしくはデバイスがワイヤレス通信ネットワークを使用して通信することを可能にする任意の送信/受信ポイント(TRP)のうちの1つまたは複数を含む。

10

【0071】

方法

本発明は、ワイヤレス通信システムのための方法を提供し(たとえば請求項45参照)、方法は、

ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために、UEを1つまたは複数のさらなるUEに接続するステップであって、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含む、ステップと、

UEによって、ブラインド復号によってUEのためのサイドリンク制御メッセージを特定するステップと、

20

UEによって、UEのためのサイドリンク制御メッセージを復号してサイドリンク制御メッセージに埋め込まれた制御情報を導出するステップとを含み、

UEは、サイドリンクリソースの中の、サイドリンク(SL)探索空間、たとえばSL-CORESET、またはSL制御チャネル機会を用いて、ネットワークまたは基地局によって事前構成もしくは構成され、サイドリンク探索空間は、UEがサイドリンクリソース上でブラインド復号を実行することになる1つまたは複数の探索機会を含む。

【0072】

本発明は、ワイヤレス通信システムのための方法を提供し(たとえば請求項46参照)、ワイヤレス通信は、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、方法は、

30

受信UEのためのサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を特定するためのサイドリンクリソース上で受信UEがブラインド復号を実行すべき1つまたは複数の探索機会を受信UEに示すために、ネットワークエンティティによって、サイドリンクリソースの中のUE固有のSL探索空間、たとえばSL-CORESETを、受信UEまたは受信UEのグループにシグナリングするステップを含む。

【0073】

本発明は、ワイヤレス通信システムのための方法を提供し(たとえば請求項47参照)、方法は、

40

ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために、UEを1つまたは複数のさらなるUEに接続するステップであって、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含む、ステップと、

UEによって、ブラインド復号によってUEのためのサイドリンク制御メッセージを特定するステップと、

UEによって、UEのためのサイドリンク制御メッセージを復号してサイドリンク制御メッセージに埋め込まれた制御情報を導出するステップとを含み、

サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた情報はさらなるメッセージの構成を示し、

50

さらなるメッセージはさらなる制御情報および/またはデータを含む。

【0074】

本発明は、ワイヤレス通信システムのための方法を提供し(たとえば請求項48参照)、ワイヤレス通信は、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、方法は、

ネットワークエンティティによって、サイドリンク制御メッセージを受信UEまたは受信UEのグループにシグナリングするステップを含み、サイドリンク制御メッセージに埋め込まれた情報はさらなるメッセージの構成を示し、さらなるメッセージはさらなる制御情報および/またはデータを含む。

10

【0075】

本発明は、ワイヤレス通信システムのための方法を提供し(たとえば請求項49参照)、方法は、

ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために、UEを1つまたは複数のさらなるUEに接続するステップであって、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含む、ステップと、

UEによって、プラインド復号によってUEのためのサイドリンク制御メッセージを特定するステップと、

20

UEによって、UEのためのサイドリンク制御メッセージを復号してサイドリンク制御メッセージに埋め込まれた制御情報を導出するステップとを含み、

UEは、サイドリンク制御メッセージの第1の部分に付随する参照信号、たとえばある復調参照信号(DMRS)パターンを、サイドリンク制御メッセージの第1の部分から特定する。

【0076】

本発明は、ワイヤレス通信システムのための方法を提供し(たとえば請求項50参照)、ワイヤレス通信は、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、サイドリンク制御メッセージは、第1の部分、たとえば第1の段階、および第2の部分、たとえば第2の段階を少なくとも含み、方法は、

30

ネットワークエンティティによって、サイドリンク制御メッセージの第1の部分において、またはそれと一緒に、参照信号、たとえばある復調参照信号(DMRS)を、受信UEまたは受信UEのグループにシグナリングするステップを含む。

【0077】

本発明は、ワイヤレス通信システムのための方法を提供し(たとえば請求項51参照)、方法は、

ワイヤレス通信システムの中の1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために、UEを1つまたは複数のさらなるUEに接続するステップであって、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含む、ステップと、

40

UEによって、UEのためのサイドリンク制御メッセージを特定するステップと、

UEによって、サイドリンク制御メッセージがUEに宛てられるかどうかを、サイドリンク制御メッセージの第1の部分から決定するステップとを含む。

【0078】

本発明は、ワイヤレス通信システムのための方法を提供し(たとえば請求項52参照)、ワイヤレス通信は、1つまたは複数のUEが1つまたは複数のさらなるUEとのサイドリンク通信のために1つまたは複数のさらなるUEに接続されることを含み、サイドリンク通信は、サイドリンクリソース上で送信されるべき1つまたは複数のサイドリンク制御メッセージ

50

、たとえばサイドリンク制御情報(SCI)を含み、サイドリンク制御メッセージは、第1の部分、たとえば第1の段階、および第2の部分、たとえば第2の段階を少なくとも含み、方法は、

ネットワークエンティティによって、サイドリンク制御メッセージが受信UEに宛てられるかどうかを、サイドリンク制御メッセージの第1の部分において示すステップを含む。

【0079】

コンピュータプログラム製品

本発明は、プログラムがコンピュータによって実行されると、本発明に従った1つまたは複数の方法をコンピュータに実施させる命令を含む、コンピュータプログラム製品を提供する。

【0080】

本発明の実施形態は、上で言及されたように、単段サイドリンク制御メッセージまたは二段SCIのような二段サイドリンク制御メッセージの改善および強化を可能にし、なぜなら、それがV2X通信などのようなNRサイドリンク通信において利用され得るからである。以下では、フレキシビリティ、複雑さ、前方互換性、オーバーヘッド、仕様影響(specific  
ation impact)、レイテンシ、ロバスト性に関する強化を可能にする、本発明のいくつかの態様が説明される。後で説明される態様は互いに独立に使用されてもよく、または、態様の一部もしくはすべてが組み合わせられてもよい。さらに、サイドリンク制御情報の第1の部分または第1段階のSCIについて以下の説明で言及するとき、これは単に、

単段SCIのようなサイドリンク制御メッセージもしくはSCI、または

第1の部分、たとえば第1の段階、および第2の部分、たとえば第2の段階を少なくとも含むサイドリンク制御メッセージもしくはSCI、または

制御情報の第1の部分を含み、制御情報の第2の部分、たとえば第2段階のSCI、および/もしくは送信されるべきデータを少なくとも含む、さらなるメッセージと関連付けられ、もしくはそれが後に来る、サイドリンク制御メッセージもしくはSCIを指し得る。

【0081】

第1の態様

本発明の第1の態様の実施形態によれば、探索空間は、サイドリンク通信に参加するUEに探索機会を示して、ブラインド復号を実行して上の図4のS2において示されるように二段SCIの第1の部分を持定するように構成され得る。ワイヤレス通信システムおよびネットワークにおいて、いくつかのリソースがサイドリンク通信に割り振られてもよく、これは、リソースセットまたはリソースプールとも呼ばれる。サイドリンクリソースの一部が制御目的で使用されてもよく、それぞれのサイドリンク制御リソースセット(SL-CORESET)が持定されてもよく、そのようなSL-CORESET内で、受信UEのための1つまたは複数の探索空間が持定されてもよい。

【0082】

実施形態によれば、探索空間は、ブロードキャストメッセージ、たとえばシステム情報ブロック(SIB)またはグループ共通制御チャネルを使用して、すべてのUEまたはUEのグループのために構成され得る。他の実施形態によれば、受信UEは、たとえば専用無線リソース制御(RRC)メッセージを使用して、ブラインド復号のために受信UEによって使用されるべき特定の探索空間を示すシグナリングを、送信UEから受信し得る。さらに他の実施形態によれば、サイドリンク通信に参加するUEは、事前構成メッセージを使用して探索空間を用いて事前構成され得る。

【0083】

実施形態によれば、探索空間が、たとえば選択されたサブチャネルもしくはPRB、選択されたリソースプール、または共通の帯域幅部分(BWP)の中の、共通のSL周波数リソース上で1つの、いくつかの、またはすべてのUEのために使用され得る。他の実施形態によれば、1つまたは複数の他のUEまたはUEのグループによって使用されるべき、修正された探索空間とも呼ばれる探索空間は、1つのUEによって、たとえばサイドリンク通信ペアの中

10

20

30

40

50

の送信UEによってシグナリングされ得る。たとえば、ユニキャストまたはグループキャスト通信を実行する送信UEは、その固有の探索空間を、物理(L1)SL制御チャネルにおいて、データ内制御チャネルにおいて、またはSL-RRC制御メッセージにおいてシグナリングし得る。

【0084】

本発明の第1の態様の実施形態によれば、上で説明されたように、第1段階の探索空間、サイドリンク探索空間、またはSL空間とも呼ばれる探索空間は、構成されたサイドリンク制御リソースまたはサイドリンク制御リソースセット(SL-CORESET)に対してブラインド復号のような復号をサイドリンク受信機UEが実行するような、探索機会を含む。SL-CORESETは、時間単位のシンボルの数、たとえば

【0085】

【数1】

$$N_{\text{Symb}}^{\text{SL-CORESET}}$$

【0086】

、およびリソースブロックの数(RB)、たとえば

【0087】

【数2】

$$N_{\text{RB}}^{\text{SL-CORESET}}$$

【0088】

ならびにリソースプール内またはSL帯域幅部分(SL-BWP)内でのリソースブロックの位置を、たとえば、N\_sub-channels-indexを定義することによって定義し得る。SL-CORESETは、RRCブロードキャストメッセージにおいて搬送され得る共通探索区間メッセージにおいて、たとえばSIB18、SIB19、SIB20、およびSIB26のようなシステム情報ブロック(SIB)メッセージにおいて、すべてのUEのために構成され得る。

【0089】

図6は、共通探索空間を用いてサイドリンクUEを構成するために使用され得る、およびSIBにおいてシグナリングされ得る、SL探索空間情報要素の実施形態を示す。図6は、ある実施形態として、受信UEが復号を実行すべき共通探索空間内で、4つの異なるSCIフォーマットが利用され得ることを示す。共通探索空間の他に、第2のタイプのSL探索空間が、いくつかのSCIフォーマットがそのために提供され得るUE固有の探索空間である。SL探索空間は、単段SCIと二段SCIの両方のために提供され得る。

【0090】

実施形態によれば、送信UEは、たとえば、受信UEにSCIまたは第1段階のSCIを送信するとき図6の情報要素において示されるようなUE固有の探索空間を送信UEが使用すべきであることを示す、サイドリンクを構成するためのUE固有のRRCメッセージを受信し得る。送信UEは、さらなる実施形態によれば、UE固有の探索空間にUE共通の探索空間から次のように切り替え得る。

1. SIB 18/19/21/26を用いてセル構成SLにおいて動作する場合、サイドリンクのために構成されるUEは、共通探索空間を用いて構成されるものとする。

2. 前に言及されたSIBメッセージにおいて、探索空間が見つかる(すなわち、SL-SearchSpace)場合、

a. SL-SearchSpaceにおいて、UE共通のタイプのUE探索空間が構成される場合、

10

20

30

40

50

i. ブロードキャスト、ユニキャスト、およびマルチキャストのための構成されたSL探索空間を使用し、

3. UE固有のSL探索空間がRRCを介して構成される場合、

a. 第1段階のSCI専用にするためのSL-CORESETをRRCメッセージが含む場合、

i. UEが成功したSLユニキャスト通信または成功したSLグループキャスト通信を有する場合、

1 UEは、SL制御チャネル(L1またはSL-RRC)において、構成されたUE固有のSL-CORESET/SL探索空間を送信するものとする。

【0091】

実施形態によれば、UE固有の探索空間は、図7に示されるように、探索空間メッセージまたは情報要素において、探索空間タイプue-specificを有し得る。

10

【0092】

以下では、サイドリンク探索空間の割振りに関する第1の態様のさらなる実施形態が説明される。UE共通のSL探索空間は、構成または事前構成されるとき、共通のSL周波数の中の、たとえば選択されたサブチャネルもしくはPRB、選択されたリソースプール、または共通のBWPの中の、UE、いくつかのUE、またはすべてのUEのために使用されるべき探索空間であり得る。ブロードキャスト通信のために、またはユニキャスト/グループキャスト通信のために、共通の帯域または共通のリソースが使用され得る。

【0093】

一方、UEがSL探索空間タイプUE-specificを用いて構成される、すなわちUE固有の探索空間を利用する場合、UEは、たとえばユニキャスト送信またはグループキャスト送信が成功すると、サイドリンク通信の相手である他のUEまたはUEのグループによって使用されるべき修正されたSL探索空間を送信し得る。送信UEは、物理(L1)SL制御チャネルにおいて、またはデータ制御チャネルにおいて、またはSL-RRC制御メッセージを使用することによって、UE固有のSL探索空間をシグナリングし得る。実施形態によれば、サイドリンク通信の通信相手との間の通信が終了または中断すると、送信UEは、共通のSL探索空間の使用に戻るよう要求され得る。UE固有のSL探索空間はまた、特定のSL周波数の中の、たとえば選択されたサブチャネルもしくはPRBの中の、選択されたリソースプールの中の、または特定のBWPの中の、UE、いくつかのUE、またはすべてのUEのために使用されるべき探索空間であり得る。特定の帯域または特定のリソースは、ブロードキャスト通信のために、またはユニキャスト/グループキャスト通信のために使用され得る。

20

【0094】

図8は、UEの一部またはすべてによってアクセス可能な共通の帯域幅部分またはリソースプールの中の共通のSL探索空間または共通のSL-CORESETを使用する本発明の第1の態様の実施形態を示し、UEがたとえばユニキャスト送信またはグループキャスト送信のために受信UEとのサイドリンク通信に関与している場合、送信UEは、次の1つまたは複数の送信期間のためのUE固有の探索空間を受信UEにシグナリングし得る。図8は、複数のユーザデバイス間のサイドリンク通信のためにワイヤレス通信システムまたはネットワークによって提供される、時間領域および周波数領域におけるリソース400の部分を概略的に示し、サイドリンクリソース400内で、それぞれのリソースは、制御リソース402とも呼ばれる制御情報を送信するために使用される。制御リソース402は、図8の実施形態において、第1の帯域幅部分または第1のリソースプールAおよび第2の帯域幅部分またはリソースプールCを含む。リソースプールCの第1のセクション404内で、複数の共通のSL探索空間またはSL-CORESET406が定義される。たとえば、サイドリンク通信を実行するために4つのUE、すなわちUE 1B、2B、1C、および2Cを考慮するとき、これらのUEは、たとえば、リソースプールCの第1の部分404の中のSL探索空間406のうちの1つまたは複数を用いて、上で説明されたメッセージまたは情報要素(図6参照)によって構成され得る。上で説明されたように、共通のSL探索空間は、ユニキャスト通信またはグループキャスト通信のようなSL通信を最初に確立するために、SL通信ペアの送信UEおよび受信UEによって使用されてもよく、確立されると、送信UEは、後続の送信期間のうちの1つまたは複数の間、

30

40

50

UE固有の探索空間が使用されるべきであることを、受信UEのうちの1つまたは複数にシグナリングし得る。図8の実施形態では、UE 1Bおよび2BのためのUE固有のSL探索空間は、リソースプールCの第2の部分408内にあり、図8は、受信UEのための探索機会、すなわち、UEのためのサイドリンク制御メッセージが送信されるかどうかについて確認するためにブラインド復号を実行すべき機会を示す、それぞれのUE固有のSL探索空間410を示す。したがって、UE 1Bおよび2Bに対して、共通のSL探索空間およびUE固有のSL探索空間は、同じリソースプールまたは帯域幅部分内に、すなわち帯域幅部分C内にあるが、共通のSL探索空間およびUE固有のSL探索空間は、UE 1Cおよび2Cについて図8を参照して示されるように、異なる帯域幅部分にもあり得る。UE 1Cおよび2CのためのUE固有のSL探索空間412はリソースプールCの中にあり、共通のSL探索空間はリソースプールAの中にある。

10

【0095】

図9は、共通の探索プールからUE固有の探索プールへの上で説明された切り替えのための実施形態を示す。図9は、図8の上側部分、すなわち、第1の部分404またはリソースプールCならびにリソースプールAを示す。再び、リソースプールCの部分404は、UE 1Cおよび2Cのための共通のSL探索空間を保持する。示されるように、それぞれの探索空間406は、リソースプールCのそれぞれのサブバンド内にある。図9において406aにより標識される、共通のSL探索空間のいくつかの中に、1つまたは複数の後続の送信期間の間に受信UEによって使用されるべきリソースプールAにおいてUE固有のSL探索空間を指し示す、シグナリングが含まれ得る。

【0096】

20

実施形態によれば、周波数領域におけるサブチャネルサイズは、SIBメッセージまたはRRCメッセージに含まれず、シンボルの数のみがこれらのメッセージによって特定されることがあり、そのような実施形態では、フォーマットは、固定された数のサブチャネルが共通のSL探索空間および/またはUE固有のSL探索空間を提供するために使用されるといふものである。

【0097】

ある実施形態では、SLの第1段階のSCIが開始するオフセットを示すSL探索空間が、たとえばSL-monitoringfrequency subchannel\_offsetを介して、(RRCまたはSIBを介して)シグナリングされ得る。別の実施形態では、周波数における探索空間の長さ、たとえばサブチャネル/RBの数などのようなSL-monitoringfrequency subchannel\_lengthを示すSL探索空間が、(RRCまたはSIBを介して)シグナリングされ得る。さらに別の実施形態では、フィールドSL-monitoringfrequency subchannel\_lengthが特定されない場合、UEは、第1段階のサブチャネル長を、たとえば復号/検出されたDMRSから検出し得る。

30

【0098】

第2の態様

第2の態様の実施形態は、さらなるメッセージの構成を示す情報が埋め込まれているSCIまたはサイドリンク制御メッセージを提供する。さらなるメッセージは、さらなる制御情報および/またはデータを含み得る。実施形態によれば、サイドリンク制御メッセージは、制御情報の第1の部分、たとえば第1段階のSCIを含んでもよく、さらなるメッセージは、制御情報の第2の部分、たとえば第2段階のSCI、および/または送信されるべきデータ、もしくは送信されるべきデータのための送信予約を少なくとも含んでもよい。

40

【0099】

したがって、実施形態によれば、SCIの第1の段階または第1の部分は、SCIの第2の部分もしくは第2の段階および/またはデータ送信部分のための、時間および周波数リソースを構成し得る。たとえば、第1の部分および第2の部分、すなわちサイドリンク制御メッセージおよびさらなるメッセージは、第1の部分と第2の部分との間の時間ギャップを伴って、または伴わずに、時間領域において隣接しており、または隣接していないことがある。第1および第2の部分は、隣接するまたは隣接しない、周波数リソースもしくはサブチャネルを利用し得る。第1および第2の部分は、同じリソースプールの中にあってもよく(上の図8の下側部分を参照)、または異なるリソースプールの中にあってもよく、すなわち、図8の

50

上側部分において上で示されるように、2つ以上のリソースプールに分散していてもよい。

【0100】

またさらなる実施形態によれば、SCI/データの第1の部分と第2の部分との間の時間オフセットが構成されてもよく、時間オフセットは、たとえば第1の段階が第2の段階のすべての周波数にまたがる場合、すなわち、SCIの第1の段階または第1の部分がSCI/データの第2の部分と同じ周波数を占有する場合、ルックアップテーブル(LUT)においてあらかじめコーディングされ得る。その上、さらなる実施形態によれば、たとえばPSCCHのような制御チャンネル、および/または、PSSCHのようなデータチャンネルをさらなるメッセージにおいて特定するために、または、PSCCHのような制御チャンネルだけ、または物理サイドリンクフィードバックチャンネル(PSFCH)のようなデータチャンネルだけをさらなるメッセージにおいて特定するために、第1の段階と関連付けられる物理チャンネルへのポイントが特定され得る。

10

【0101】

第2の態様の以下のいくつかの実施形態では、より具体的に、第1段階または第1の部分のSCI設計のためのいくつかの実施形態が、より詳細に説明される。SL UEのためのブラインド復号の労力を減らすために、上で説明された二段SCIの復号を利用することができ、SCIの第1の段階は、本発明の第2の態様によれば、SL送信と関連付けられるデータを含む第2段階もしくは第2の部分および/またはPSSCHのような、さらなるメッセージを構成するように設計される。実施形態によれば、第2の段階のための時間および周波数リソースが構成され、この情報は暗黙的または明確に符号化され得る。第2の部分のために使用されるべきフォーマットまたは構成は、第1の態様を参照して上で説明されたように、UE共通のSL空間またはUE固有のSL探索空間において受信UEのために搬送され得る。

20

【0102】

第2の態様の実施形態によれば、以下の異なるフォーマットが使用され得る。

・ Format<sub>i\_i</sub>

第1段階および第2段階のSCIとPSSCHの等しい周波数リソース/サブチャンネル長および/または隣接時間領域リソース(時間ギャップなし)

・ Format<sub>i\_j</sub>

第1段階および第2段階のSCIとPSSCHの等しい周波数リソース/サブチャンネル長および/または非隣接時間領域リソース(時間ギャップなし)

30

・ Format<sub>j\_i</sub>

(第1段階および第2段階のSCIとPSSCH(時間ギャップなし)の)隣接時間領域リソースを伴う異なる周波数リソース/サブチャンネル長

・ Format<sub>j\_j</sub>

(第1段階および第2段階のSCIとPSSCH(時間ギャップなし)の)非隣接時間領域リソース

クロスプール/クロスキャリア/クロスBWP

を伴う異なる周波数リソース/サブチャンネル長

・ 同じリソースプールまたはクロスリソースプールスケジュール

【0103】

実施形態によれば、上で説明されたフォーマットのうちの1つまたは複数は、制御チャンネルにおける干渉を減らすために、たとえばCDMなどを使用して、マルチUE多重化手法を可能にし得る。上記のフォーマットは、時間領域において1つのシンボル、2つのシンボル、または3つのシンボルを有し得るが、さらなる実施形態によれば、3つより多くのシンボルも提供され得る。

40

【0104】

上で説明されたフォーマットは、ユニキャスト通信、グループキャスト通信、および/またはブロードキャスト通信のために使用されてもよく、フォーマットのいずれかにおいて、時間および周波数の位置を導入するためのフィールドが提供されてもよく、ならびに、送信の周期性を導入するためのフィールドが提供されてもよい。しかしながら、本発明は

50

、この情報を含むフォーマットに限定されず、むしろ、時間/周波数位置および/または周期性を含まない、より簡単なフォーマットが提供され得る。

【0105】

以下では、上で説明されたフォーマットを実装するための実施形態がより詳しく説明される。

【0106】

サイドリンクの第1段階のSCIの短いフォーマット1:たとえば、SCI-1st\_format\_i\_i

この実施形態に従ったフォーマットは、第2の段階の時間および周波数リソース割振りについての情報を持たないことがあり、それは、SCIおよびPSCCH(データ)の第1および第2の段階または部分の時間的な割振りが隣接しているからである。加えて、周波数割振り、すなわちデータのために割り振られるサブチャネルの数と第2段階のSCIのために割り振られるサブチャネルの数は同一であり得る。使用されるサブチャネルの数は、第1段階によって占有されるサブチャネルの数によって追跡され得る。したがって、たとえばブラインド復号またはDMRSスキャンによる、第1段階の復号は、周波数領域における使用されたサブチャネルの長さを特定し得る。さらに、周期性インジケータ、たとえば、定期的なもしくは非定期的な送信、またはリソース解放を示すためのインジケータが、提供され得る。周期性フィールドは、以下でより詳しく説明される周期性情報を搬送し得る。

10

【0107】

第1の態様を参照して上で説明されたようなSIB/RRCを介してシグナリングされ得る、探索空間フィールドのある実施形態では、周波数単位のサブチャネルサイズは与えられないことがあり、シンボルの数だけが特定されることがある。

20

【0108】

したがって、第1の段階の長さを、たとえばDMRSスキャンを使用して特定することができる。RX UEによって復号/特定されるDMRS長はまた、周波数単位の第1の段階の長さを示し得る。

【0109】

この実施形態によるフォーマットは、以下の項目を特定し得る。

【0110】

【表1】

30

フィールド(項目)	ビット	参照
物理チャンネルインジケータ	1	0: PSCCH/PSSCH 1: PSFICH
周波数領域リソース割当て	0	このフィールドが0であるか、または存在しない場合、これは第1および第2+データが同じ周波数割振りを有することを示す
時間領域リソース割当て	0	このフィールドが0であるか、または存在しない場合、これは第1および第2+データが0のギャップを有することを示す
周期性	1	0(またはすべて0)である場合、反復なし、または連続送信を解放する。 それ以外の場合、量子化された反復
優先度	1/3	1ビット(0は低、1は高) 3ビット(たとえば、8つのPPPP優先度)
BCインジケータ	1	0: ブロードキャスト 1: UC/GC
新データインジケータ(NDI) または再送信インジケータ	1	0: 新しいデータ 1: 再送信
再送信ギャップ	1	0: 自律的な再送信なし 1: 自律的な再送信が有効であり再送信ギャップは構成のとおり

40

50

## 【 0 1 1 1 】

このフォーマットでは、時間領域および周波数領域のサイズは0ビットであり、すなわち、送信されず、またはSCIメッセージの一部ではない。

## 【 0 1 1 2 】

図10は、データと制御の時間および周波数が第1の段階において特定されないような、第1の短いSCIの第1段階フォーマットの実施形態を示す。図10は、サイドリンク制御メッセージおよびデータを送信するために使用されるサイドリンクリソース400を示す。図10に示される実施形態では、第1のUE1のためのSCIおよびデータは2つのサブチャネルにおいて送信され、第2のUE2のためのそれぞれのSCIおよびデータは4つまたは3つのサブチャネル416において送信される。それぞれのUEの各送信は、サイドリンクを介してUE1によって受信UEに送信されるべきデータも含み得る、第1段階のSCI418および第2段階のSCI420を含む。SCIの第1段階418は、関連付けられたデータ、すなわち時間オフセット(T-offset)および周波数オフセット(F-offset)と一緒に第2段階のSCIに隣接しており、第1段階のSCIにおける時間オフセットフィールドが0に設定されるように0またはヌルである。したがって、上で説明されたフォーマットは、時間オフセットまたは周波数オフセットのためのビットを含むことは必要とされない。したがって、このフォーマットは、すぐ上で言及されたオフセットが明確に示される必要がないのでサイズが小さくなり、むしろ定義上、format\_i\_iは、受信UEによって認識されるヌルまたは0の時間オフセットおよび周波数オフセットを有するので、受信UEは、第2段階のSCIおよびデータが、第1段階のSCIの時間長の直後の同じ周波数帯域の中にあることを知っている。

## 【 0 1 1 3 】

このフォーマットでは、送信の時間長は、RRC/SIBメッセージとともにすべてのUEへより早くシグナリングされ得る。

## 【 0 1 1 4 】

サイドリンクの第1段階SCIの短いフォーマット2:たとえば、SCI-1st\_format\_i\_j

このフォーマットは、本実施形態によれば、時間オフセットTとともに来る制御またはデータを特定するための、第1段階のSCIの割振りに関する。したがって、上で説明された短いフォーマット1に加えて、本実施形態のフォーマットは、送信のためのリソースのさらなる予約を考慮するために、たとえば2ビット以上のより長い周期性フィールドを含み得る。上で説明されたformat\_i\_iと同様に、周期性フィールドは0に設定されてもよく、これは、送信リソースの定期的な予約が必要とされないことを意味し、または以前に行われた予約が解放されてもよいことを意味する。

## 【 0 1 1 5 】

さらなる実施形態によれば、周期性に関して以下でより詳しく説明されるように、UEは送信のために定期的または非定期的なリソースを予約し得る。たとえば、UEは期間Pごとに第1段階のSCIを送信すると決定してもよく、またはUEは定期的な送信の最初において期間ごとに1つの第1段階のSCIを送信すると決定してもよく、またはUEはリフレッシュ第1段階のSCIを時々送信すると決定してもよい。

## 【 0 1 1 6 】

第1段階のSCIまたはSCIの第1の部分は、以下の項目を示し得る。

## 【 0 1 1 7 】

10

20

30

40

50

【表 2】

フィールド(項目)	ビット	参照
物理チャンネルインジケータ	1	0: PSCCH/PSSCH 1: PSFICH
周波数領域リソース割当て	0	このフィールドが0であるか、または存在しない場合、これは第1および第2+データが同じ周波数割振りを有することを示す
時間領域リソース割当て	2/3/4...	より上位の層によって構成されたオフセットを伴う量子化されたテーブルから選択する:たとえば、SI1、SI2、SL4、SL6、SL8、...たとえばスロットごと、2スロットごと、4スロットごと、...
周期性	1/2/3...	0(またはすべて0)である場合、ワンショット送信、または進行中の送信を解放する。 それ以外の場合、量子化された反復
優先度	1/3	1ビット(0は低、1は高) 3ビット(たとえば、8つのPPPP優先度)
BCインジケータ	1	0: ブロードキャスト 1: UC/GC
新データインジケータ(NDI) または再送信インジケータ	1	0: 新しいデータ 1: 再送信
再送信ギャップ	1	0: 自律的な再送信なし 1: 自律的な再送信が有効であり再送信ギャップは構成のとおり

10

20

【0118】

図11は、第2の段階および制御のための時間と周期性Pが第1の段階内で特定され得るような、第2の短いSCIの第1段階フォーマットの実施形態を示す。図11は、図10と同様の方法で、そのうちの2つのサブチャンネル414がUE1によって使用され、サブチャンネル416がUE2によって使用される、サイドリンクリソース400を示す。実施形態によれば、UE1を参照して説明されるように、第1段階のSCI418は、第1段階のSCI420と関連付けられた第2段階のSCIまたはデータ420との間の時間領域に沿った距離を指定する、T1の時間オフセットT-offsetを示し得る。加えて、UE1によって送信される第1段階のSCI418は、第2段階のSCIおよびデータ420がある周期性で繰り返され得ることを示すある周期性P1を示し、図11に示される例では、周期性は、第2段階のSCIおよびデータの後で、第2段階のSCIおよびデータ420が一度繰り返されることを示す。UE2に関して、同様の手法が説明されるが、第2段階のSCIとデータの2回の出現と出現の間に、第1段階のSCIも送信される。

30

【0119】

さらなる実施形態によれば、短いフォーマットは、周波数割振りフィールドにおいてサブチャンネル(SC)長を含み得る。

【0120】

この実施形態では、時間領域リソース割当ては、オフセット時間長が次のように量子化され使用され得るように、1ビットよりも多くを含み得る。

- スロット1(SI1):1スロット
- スロット2(SI2):2スロット
- スロット4(SI4):4スロット

40

【0121】

サイドリンクの第1段階のSCIの長いフォーマット1:たとえば、SCI-1st\_format\_j\_i  
この実施形態によれば、第1段階のSCIのためのより長いフォーマットがサポートされるので、たとえば、第2の段階のSCIまたはデータと関連付けられるDMRSパターンについてのより多くの情報が提供され得る。DMRSパターンは、第2段階のSCIおよびデータを復号

50

するための受信UEによって利用され得る。

【0122】

この実施形態によるフォーマットは、周波数領域リソース割当てオフセット(F-offset)、および周波数領域リソース割当てchannel\_length(F-length)を含み得る、周波数領域リソースのためのフィールドを含み得る。

【0123】

F-offsetは、リソースプールサブチャネルの最初からの、たとえばサブチャネル0からの、または、第1段階のSCIが位置するサブチャネルの最初からの、オフセットを示し得る。たとえば、第1段階のSCIが、第2段階のSCIもまたがるサブチャネル全体にまたがらない場合、および第1段階と第2段階のSCIが時間領域において重複する場合、F-offsetは負の値を有し得る。F-offsetは、データの開始点を示し得る。

10

【0124】

F-lengthは、常に可能であり得る、データの中の第2の段階のSCIのサブチャネル長を示し得る。

【0125】

本実施形態によるフォーマットは、以下の項目を示し得る。

【0126】

20

30

40

50

【表 3】

フィールド(項目)	ビット	参照
物理チャンネルインジケータ	1	0: PSCCH/PSSCH 1: PSFICH
周波数領域リソース割当て .offset	2/4/6/8*	第 1 の SCI より上または下のオフセット、すなわち正または負を示す
周波数領域リソース割当て .Channel_Length	2/4/6/8*	オフセットから開始する使用されるサブチャネルの長さを示す
時間領域リソース割当て	2/3/4 ...	より上位の層によって構成されたオフセットを伴う量子化されたテーブルから選択する: SI1, SI2, SI4, SI6, SI8, ...
Slot_duration -or- aggregated_slot	2/3/4	以下のことを定義する: - 第 1: スロット時間長(2、4、7、14 シンボル) または - アグリゲートされたスロットの数: 00 (1 スロットの送信)、01 (2 スロットのアグリゲートされた送信)、10 (4 スロットのアグリゲートされた送信)、など
周期性	1/2/3/...	0(またはすべて 0)である場合、反復なし、または進行中の送信を解放する。 それ以外の場合、量子化された反復
優先度	1 / 3	1 ビット(0 は低、1 は高) 3 ビット(たとえば、8 つの優先度)
BC インジケータ	1	0: ブロードキャスト 1: UC/GC
新データインジケータ (NDI) または再送信インジケータ	1	0: 新しいデータ 1: 再送信
再送信ギャップ	1	0: 自律的な再送信なし 1: 自律的な再送信が有効であり再送信ギャップは構成のとおり
第 2 の SCI における DMRS パターン	2	必要である場合、2 ビットが、第 2 段階および PSSCH のための異なる(最大で 4 つ)DMRS パターンをマッピングする
CDM グループおよび/またはポート	2	第 2 段階および PSSCH のための CDM グループ向け
宛先 ID	8	ユニキャスト送信およびグループキャスト送信を特定するために使用される。BC(すなわち、BC ID)の場合、たとえばすべて 0 である
タイミングアドバンスインジケータ(モード 1)	11	モード 1 のためだけのタイミングアドバンスを示す(モード 1 のためだけのオプション)
*: 周波数オフセットまたは SC 長のビットのサイズはサブキャリア間隔に依存し得る		

## 【 0 1 2 7 】

ある実施形態では、スロット時間長を、たとえばシンボルの数として特定する Slot\_duration のためのフィールドがあり得る。スロット時間長は、たとえば、サブキャリア間隔(SCS)または周波数範囲(FR1 6/7GHz または FR2 7GHz)に依存し得る。スロット時間長は、あり得るスロット時間長を量子化する 1 つ以上のビットであってもよく、たとえば、2 ビットの Slot\_duration では、00 は 14 シンボルを意味し、01 は 7 シンボルを意味し、10 は 4 シンボルを意味し、11 は 2 シンボルを意味する。スロット時間長はまた、第 1 段階の SCI において任意の他のフォーマットでも示され得る。

## 【 0 1 2 8 】

10

20

30

40

50

さらに、ある実施形態では、単一の制御チャネルとのデータのアグリゲートされたスロットの数を示すために、Aggregated\_slot/or slot\_aggregationフィールドが提供され得る。たとえば、2ビットのAggregated\_slot/or slot\_aggregationフィールド00は1スロットの送信を意味し、01は2スロットのアグリゲートされた送信を意味し、10は4スロットのアグリゲートされた送信を意味し、以下同様である。SCIの第1段階の中の他の指示フォーマットも可能であり得る。

【0129】

図12は、第2の段階のための時間、周波数、および周期性Pが第1段階のSCIにおいて特定される、第1の長いSCIの第1段階フォーマットの実施形態を示す。図10および図11と同様の方法で、図12も、受信UEに向かってデータを送信するためにUE1によって使用されるサイドリンクリソース400を示す。図12の左側の部分において、2つのサブチャネルを占有する( $F=2SC$ )第1段階のSCI418aが示される。第1段階のSCI418aはさらに、第2段階のSCIおよびデータ420aが時間のオフセット( $T\text{-offset}=T1$ )とともに提供されることを受信UEにシグナリングし、すなわち、第1段階および第2段階のSCIは隣接しておらず、加えて、周波数のオフセット( $F\text{-offset}$ )が+1および-2としてシグナリングされ、第2段階のSCIおよびデータ420aが5サブチャネルというF-lengthを有する( $F\text{-length}=5SC$ )ことと、第1段階のSCI418aによって占有されるサブチャネルに関して、第2段階のSCI420aが第1段階のSCIの開始サブチャネルに先行する2つのサブチャネルにまたがり第1段階のSCIの最後に続く追加のサブチャネルを使用することを受信UEに示す。

【0130】

図12は、本実施形態のフォーマットのさらなる例を示し、この例によると、第1段階のSCI418aおよび第2段階のSCIとデータ420bは、時間および周波数が隣接している。より具体的には、第1段階のSCI418bは、0というF-offsetならびに-1および0というT-offset、ならびに2つのサブチャネルというF-lengthを受信UEにシグナリングする。言い換えると、この情報に基づいて、UEは、UE1から送信を受信し、第1段階のSCI418bから、第2段階のSCIおよびデータ42bが第1のサブバンドにおいて第1段階のSCIの直後にあることと、第1段階のSCIおよび第2段階のSCIが図12に示されるように第2のサブバンドにおいて重複することとを決定する。

【0131】

第1段階のSCI418cおよび第2段階のSCIとデータ420cを含む、本実施形態によるフォーマットのさらなる実施形態も図12において説明され、418cおよび420cは、時間オフセットが両方のサブバンドに対して0であること、すなわち、第2のサブバンドにおいて、第1のSCIによりカバーされず、第1段階のSCIが終了すると第2のSCIも開始することを除き、上で説明されたSCI段階418bおよび420と同様である。

【0132】

サイドリンクの第1段階のSCIの長いフォーマット2:たとえば、SCI-1st\_format\_j\_j

本実施形態によるフォーマットは、異なるSLリソースプール、リソースプールを含むSL BWP、マルチキャリアのためのSLキャリアに対するクロススケジューリングを可能にする。このフォーマットは、リソースプールID、BWP ID、またはキャリアIDを含むフィールドを定義する。すぐ上で言及されたIDに基づいて、受信UEは、周波数領域リソース割当てオフセット( $F\text{-offset}$ )、および周波数領域リソース割当てチャンネル長( $F\text{-length}$ )を計算し得る。

【0133】

本実施形態によるフォーマットは、以下の情報を第1の段階においてシグナリングし得る。

【0134】

10

20

30

40

50

【表 4】

フィールド(項目)	ビット	参照
物理チャンネルインジケータ	1	0: PSCCH/PSSCH 1: PSFICH
リソースプール ID/BWP ID/キャリア ID	4 ビット	すべて 0: 同じプール/BWP/キャリア 0001: プール/BWP/キャリア 1(以下同様)
周波数領域リソース割当て .offset	2/4/6/8*	第 1 の SCI より上または下のオフセット、すなわち正または負を示す
周波数領域リソース割当て .Channel_Length	2/4/6/8*	オフセットから開始する使用されるサブチャネルの長さを示す
時間領域リソース割当て	4	より上位の層によって構成されるオフセットを伴う量子化されたテーブルから選択する: SI1, SI2, SL4, SL6, SL8, ...
周期性	1/2/3/...	0(またはすべて 0)である場合、反復なし、または連続送信を解放する。 それ以外の場合、量子化された反復
優先度	1 / 3	1 ビット(0 は低、1 は高) 3 ビット(たとえば、8 つの PPPP 優先度)
BC インジケータ	1	0: ブロードキャスト 1: UC/GC
新データインジケータ(NDI)または再送信インジケータ	1	0: 新しいデータ 1: 再送信
再送信ギャップ	1	0: 自律的な再送信なし 1: 自律的な再送信が有効であり再送信ギャップは構成のとおり
第 2 の SCI における DMRS パターン	2	必要である場合、2 ビットが、第 2 段階および PSSCH のための異なる(最大で 4 つの)DMRS パターンをマッピングする
CDM グループおよび/またはポート	2	第 2 段階および PSSCH のための CDM グループ向け
宛先 ID	8	ユニキャスト送信およびグループキャスト送信を特定するために使用される。BC(すなわち、BC ID)の場合、たとえばすべて 0 である
タイミングアドバンスインジケータ(モード 1)	11	モード 1 のためだけのタイミングアドバンスを示す(モード 1 のためだけのオプション)
*: 周波数オフセットまたは SC 長のビットのサイズはサブキャリア間隔に依存し得る		

## 【 0 1 3 5 】

図 13 は、クロスキャリア/BWP/リソースプールスケジューリングまたは第 1 段階の SCI に含まれる第 2 段階の SCI およびデータを伴う、上で説明された長いフォーマットの実施形態を示す。図 13 は、第 1 段階の SCI 418a および第 2 段階の SCI とデータ 420a が同じリソースプール 422 中にある第 1 の例を示し、これは、上で説明されたような方法で第 1 段階の SCI 418a によってシグナリングされ得る。図 13 は、第 2 段階の SCI およびデータ 420b が異なるリソースプール、すなわちリソースプール 424 中のリソースを使用することを第 1 段階の SCI 418b が示す、さらなる実施形態を示す。図示される実施形態では、第 1 の SCI 418b 中の情報は、第 2 段階の SCI およびデータの F-length が 3 つのサブチャネルであること(F-length=3SC)を示し、さらに、周波数のオフセット、すなわち F-offset がシグナリングされ、第 2 の段階によって使用されるサブチャネルが第 2 のリソースプール 424 または

第2の帯域幅部分内にあるようにオフセットが選択される。時間オフセット(T-offset=T2)もシグナリングされる。

【0136】

実施形態によれば、たとえば16または24ビットのCRCは、好ましくは上で説明された長いSCIの第1段階フォーマットに対する、上で説明されたフォーマットのいずれかに追加され得る。

【0137】

さらなる実施形態によれば、上で説明されたフォーマットのうちの1つまたは複数は、制御チャンネルにおける干渉を減らすために、たとえばCDMを介して、マルチUE多重化を可能にし得る。

10

【0138】

またさらなる実施形態によれば、上で説明されたフォーマットのうちの1つまたは複数は、通信が送信UEによるユニキャスト通信であるか、グループキャスト通信であるか、またはブロードキャスト通信であるかを第1段階のSCIのフォーマットから受信UEが特定することを可能にするために、フォーマットのCRCとスクランプリングされるUE ID、グループID、またはブロードキャストIDのような宛先IDを含み得る。

【0139】

周期性

上で言及されたように、本発明の第2の態様のさらなる実施形態によれば、第1段階のSCIは周期性を示し得る。周期性は、可変の数のビットによって示されてもよく、サイドリンクにおける感知および予約機構を支援するために提供されてもよい。持続性フィールドとも呼ばれる周期性フィールドは、第1段階のSCIとともにシグナリングされる。周期性フィールドが0を示す場合、これは、単一の短い送信が周期性なしで発生すること、または、予約された以前に設定された周期性および関連付けられたリソースが解放されることを意味し得る。周期性は、ルックアップテーブルの各エントリのために示される量子化された値ごとに示され得る。

20

【0140】

予約が放棄されると、すなわち周期性が、たとえば0という値を示すと、解放されたりリソースは他のUEによって使用され得る。

【0141】

実施形態によれば、周期性は、1ビットの周期性フィールド、2ビットの周期性フィールド、3ビットの周期性フィールド、およびXビットの周期性フィールドについて以下のテーブルにおいて示されるようにシグナリングされ得る。

30

【0142】

【表5】

1ビット:

0	周期性なし(1ショット)、またはさらなる予約を解放する(予約を解放するために送信される最後のデータまたは第1段階であり得る)。
1	同じ関連付けられた頻度での周期性を予測する。したがって、リソース予約の予測のために高度な感知がサポートされる。

40

【0143】

50

【表 6】

## 2 ビット:

00	周期性なし(1 ショット)、または さらなる予約を解放する(予約を解放するために送信される最後のデータまたは第 1 段階であり得る)。
01	x ms 未満 (たとえば、5ms 以下)の周期性を予想する
10	x ms 未満 (たとえば、10ms 以下)の周期性を予想する
11	x ms 未満 (たとえば、50ms 以下)の周期性を予想する

10

【 0 1 4 4 】

【表 7】

## 3 ビット:

000	周期性なし(1 ショット)、または さらなる予約を解放する(予約を解放するために送信される最後のデータまたは第 1 段階であり得る)。
001	x ms 未満 (たとえば、2ms 以下)の周期性を予想する
010	x ms 未満 (たとえば、5ms 以下)の周期性を予想する
011	x ms 未満 (たとえば、10ms 以下)の周期性を予想する
100	x ms 未満 (たとえば、20ms 以下)の周期性を予想する
101	x ms 未満 (たとえば、40ms 以下)の周期性を予想する
110	x ms 未満 (たとえば、60ms 以下)の周期性を予想する
111	x ms 未満 (たとえば、100ms 以下)の周期性を予想する

20

30

【 0 1 4 5 】

【表 8】

## X ビット

X ビットすべてが 0 である	周期性なし(1 ショット)、または さらなる予約を解放する(予約を解放するために送信される最後のデータまたは第 1 段階であり得る)。
その他	RRC 構成の列挙項目ごとに周期性を量子化する、たとえば、スロット 1(スロットごと)、スロット 2(2 スロットごと)、スロット 4(4 スロットごと)、...

40

【 0 1 4 6 】

ここで、

- スロット 1: スロットごとの予約、
- スロット 2: 2 スロットごとの予約、
- スロット 4: 4 スロットごとの予約、
- スロット 5: 5 スロットごとの予約、
- スロット 8: 8 スロットごとの予約

50

であり、任意の他の組合せ、たとえば4ビットのフィールドが16個の異なる時間長/周期性を量子化してもよく、8ビットのフィールドが256個の時間長/周期性を量子化してもよい。

【0147】

図14は、第1段階のSCIにおいて提供される周期性フィールドを使用した、周期性の予約および解放に関する第2の態様の実施形態を示す。再び、ユーザデバイス間のサイドリンク通信のために使用されるべきサイドリンクリソース400が概略的に400において示されており、SCIおよびデータを受信UEに送信している第1のUEは、第1段階および第2段階のSCIとデータを2つの隣接するサブチャネルにおいて提供すると仮定される( $F=2SC$ )。第1段階のSCI418aは、時間オフセット( $T\text{-offset}=1T=0$ )を第1段階のSCI418cに示し、第2段階のSCI420aから420cは、時間的に第1段階のSCIの直後にある。第1段階のSCIはさらに、量子化された期間とも称される1という期間を用いて第2段階のリソースが予約されることを受信UEにシグナリングする、「01」という値を有する周期性フィールドを含む。第4の第1段階のSCI418dは、ワンショット送信が発生すること、または、これまでに第2段階のために予約されたリソースが解放されることを意味する値「00」を有する周期性フィールドを含む。

10

【0148】

図14は、第1段階のSCI418eと第2段階のSCI420eとの間の時間オフセット $T1$ を第1段階のSCI418eが示す、第2のUE2に対するさらなる例を示す。さらに、周期性フィールドは、送信がワンショット送信であることを意味する値「00」を示す。

20

【0149】

さらなる実施形態によれば、周期性フィールドは、第1の段階と関連付けられるすべての今後の第2段階のSCIおよびデータの発生を示すために、第1段階のSCIにおいて使用され得る。データまたは第2段階のSCIは周期ごとに到来し得る。そのような実施形態では、受信UEは、受信UEによって一度復号されるべき1つの第1段階のSCI、たとえば第1の送信された第1段階のSCIを受信し、データの後続の送信のために、UEはこれ以上第1段階のSCIが来ると予期しない。

【0150】

実施形態によれば、送信UEは、最初に送信された段階のSCIの復号が成功しない場合、受信UEの感知の曖昧さを下げるために、複数の第1段階のSCIを送信し得る。たとえば、第1段階のSCIの再送信のいずれも正しく復号しなかった受信UEは、第1段階のSCIの第1の送信から取得された第2段階のデータと制御をさらに復号するための情報に依存し得る。

30

【0151】

第3の態様

本発明の第3の態様の実施形態によれば、第1段階のSCIには、あるパターンおよび/または位置を有する、DMRSのようなある参照信号が付随し得る。たとえば、実施形態によれば、関連付けられた第2段階のSCIのキャストタイプを受信UEに示すために、SCIの第1の段階またはSCIの第1の部分にはDMRSが付随し得る。他の実施形態によれば、SCIの第1の段階またはSCIの第1の部分には、サイドリンク制御メッセージの第2の部分のあるQoSを伴うある使用事例と関連付けられるDMRSパターンが付随し得る。

40

【0152】

DMRSの設計またはパターンは、受信UEが他のUEとのコリジョンから保護されるようなものであり得る。周波数単位のDMRSの長さが探索空間において搬送されない限り、DMRS設計は、周波数単位のDMRSの長さが第1の段階の長さであることのような、たとえば時間領域および周波数領域における第1段階のSCIのサイズについての何らかの情報を搬送するための、異なる第1のSCIフォーマットと関連付けられ得る。

【0153】

したがって、第3の態様の実施形態によれば、受信UEは、サイドリンク制御メッセージの第1の部分から、参照信号、たとえば言及された復調参照信号(DMRS)パターンを特定し得る。gNBのようなSL通信に関与する送信UEまたは別のネットワークエンティティは、情

50

報を受信UEに伝えるために選択された参照信号を、サイドリンク制御メッセージの第1の部分において、またはそれと一緒に、受信UEまたは受信UEのグループにシグナリングし得る。

【0154】

実施形態によれば、Rel-15 NR Uuにおいて定義されるDMRSは、NRサイドリンクDMRS設計のための始点であると考えられ得る。Rel-15 NR Uuにおいて、PUSCHとPDSCHの両方のための2つのタイプのDMRS構成、すなわちタイプ1DMRS構成およびタイプ2DMRS構成が定義される。これらのタイプは、1つまたは2つのシンボルで開始し、任意選択で、構成タイプに応じて最大で3つの追加のDMRSシンボルが後に続く。低SNRの状態において十分な性能を得るために必要とされるDMRSシンボルの数を考慮すると、DMRSタイプ1は、PRB当たりの十分な数のDMRS REを確保し、実施形態によれば、第1段階のSCIのための好ましいPSCCH DMRS構造である。第1段階のSCIのためのDMRS構造は、より高次の層のシグナリングを介して、たとえばパラメータ「SL-DMRS-configure-type」を提供することによって受信されてもよく、または、マスター情報ブロック(MIB)もしくはシステム情報ブロック(SIB)によって受信されてもよい。さらなる実施形態によれば、DMRS位置およびDMRS最大長のような他のパラメータが同様の方法で構成されてもよい。構成は1層だけを考慮するが、本発明はそのような1層の構成に限定されず、複数層の構成に等しく適用可能であることに留意されたい。

10

【0155】

実施形態によれば、受信UEによってSCIの第1の段階を特定するときにブラインド復号処理時間を減らすために、DMRSパターンは、選択されたサブキャリア周波数マッピング、選択されたサブキャリア時間マッピング、直交もしくは準直交符号、または異なる符号生成器、または符号分割多重化(CDM)に応じて選択され得る。

20

【0156】

SIBのようなより高次のシグナリングメッセージまたはブロードキャスト情報によってUEが構成される場合、異なるパターンのためのDMRSの位置は、以下でより詳しく説明されるような方法で計算され得る。より高次のシグナリングメッセージは、LTE-V2Xのために定義されるSIB 18/19/21/26、またはNR V2Xのための別の新しく定義されるSIBであり得る。他の実施形態によれば、DMRSは、帯域幅部分ごとにUE固有のPSCCHパラメータを構成するために使用され得る、PSCCH-configという名称の情報要素によって定義されてもよく、図15は、そのようなPSCCH-config-common情報要素のための実施形態を示す。図15に示される情報要素では、SL-dmrs\_control\_type\_xまたはSL-dmrs\_control\_type\_y\_xは、時間および/または周波数におけるすべての位置を含んでもよく、SL-dmrs\_control\_type\_1はブロードキャストのために使用されてもよく、SL-dmrs\_control\_type\_2\_1/SL-dmrs\_control\_2\_2はユニキャストおよび/またはグループキャストのために使用されてもよい。

30

【0157】

図16は、UEがある探索空間を追加しまたは特定の探索空間から解放することをSL-controlResourceSetToAddModListまたはSL-controlResourceSetToReleaseModListが可能にし、DMRSタイプが以前と同じであり、additionalV2XDMRSフィールドが存在する場合、UEがサブキャリア間隔ごとのDMRSパターンを有効にするような、共通のPSCCHのためのものでもあるPSCCH-config-UE固有の情報要素の実施形態を示す。これは、PSCCHのすべてのフォーマットに適用可能である。これはまた、以下でより詳しく説明されるような高速のシナリオに対して、より高い密度のDMRSを有する可能性を含む。

40

【0158】

実施形態によれば、異なるDMRSパターンは異なる時間/周波数に基づき得る。たとえば、あるDMRSパターンはキャストタイプを特定し得る。言い換えると、DMRSは、サイドリンク制御メッセージの第2の部分のあるキャストタイプと関連付けられるパターンを有し得る。実施形態によれば、DMRSは、複数のDMRSの各々があるキャストタイプと関連付けられるように、互いに異なるパターンを有する、DMRのような複数の参照信号から選

50

択され得る。DMRSは、

周波数領域、

時間領域、

異なる直交もしくは準直交コーディング方式または符号分割多重化(CDM)のような、符号領域、

異なるポートIDのような空間領域

のうちの1つまたは複数において異なり得る。

【0159】

図17、図18、および図19は、異なる第1段階のSCIタイプ、すなわちキャストタイプに対するDMRSパターンの実施形態を示し、第1段階のSCIは1つのシンボル、たとえば第2のシンボルにおいて搬送される。図示される実施形態におけるキャストタイプは、周波数領域において2つのサブチャネルの分だけ離れている、第2のシンボルの中の3つのサブチャネルの中の位置するDMRSを有するDMRSパターンにより特定され得る。キャストタイプを区別するために、DMRSパターンは、PRBの開始からのある周波数オフセットを有する。

10

【0160】

図17は、ブロードキャスト通信を特定する第1段階のSCIタイプのためのDMRSパターンを示す。時間または周波数におけるDMRSの位置は、より上位の層、たとえばパラメータSL-dmrs\_control\_type\_xxによって設定される。図17は、2つのサブチャネル434<sub>1</sub>、434<sub>2</sub>の分だけ周波数領域において離れている第2のシンボル432の中の3つのチャンネルに位置するDMRS<sub>1</sub>、DMRS<sub>2</sub>、およびDMRS<sub>3</sub>を有するDMRSパターン430を示す。DMRSパターン430は、ブロードキャスト通信を示す周波数領域の中の3つのサブチャネルの周波数オフセット436aを有する。UEは、第1段階のSCIのキャストタイプがブロードキャストされることを、DMRSパターン430およびオフセット436aから認識する。

20

【0161】

図18は、ユニキャスト通信を特定する第1段階のSCIタイプのためのDMRSパターンを示す。時間または周波数におけるDMRSの位置は、より上位の層、たとえばパラメータSL-dmrs\_control\_type\_xxによって設定される。図18は、図17と同じであるが周波数領域において2つのサブチャネルという周波数オフセット436bを伴うDMRSパターン430を示すので、ユニキャスト通信を示す。UEは、第1段階のSCIのキャストタイプがユニキャストであることを、DMRSパターン430およびオフセット436bから認識する。

30

【0162】

図19は、マルチキャストまたはグループキャスト通信を特定する第1段階のSCIタイプのためのDMRSパターンを示す。時間または周波数におけるDMRSの位置は、より上位の層、たとえばパラメータSL-dmrs\_control\_type\_xxによって設定される。図19は、図17または図18と同じであるが、周波数領域において1つのサブチャネルという周波数オフセット436cを伴うDMRSパターン430を示すので、マルチキャストまたはグループキャスト通信を示す。UEは、第1段階のSCIのキャストタイプがマルチキャストまたはグループキャストであることを、DMRSパターン430およびオフセット436cから認識する。

【0163】

時間および周波数における位置は、フィールド、たとえば、SIB/RRCフィールドSL-dmrs\_control\_type\_1、SL-dmrs\_control\_type\_2\_1/2、またはRRCおよび/もしくはSIBにおけるより上位の層のパラメータによって定義される任意の他のフィールドのいずれかを使用して構成され得る。

40

【0164】

上で簡単に言及されたように、さらなる実施形態によれば、DMRSパターンは、コーディング領域および空間領域(アンテナポート)において異なり得る。たとえば、DMRSは符号分割多重化(CDM)に基づき得る。データ復調のための変数または構成可能なDMRSパターンがサポートされ得る。たとえば、構成はフロントロードDMRSパターンをサポートし得る。フロントロードDMRSは、1つまたは2つの隣接OFDMシンボルにまたがってマッピングされ得る。他の実施形態によれば、DMRSはスロットのより後の部分のために構成さ

50

れ得る。

【0165】

DMRS構成には最大で、ある最大の数のDMRSポートがあり得る。たとえば、シングルユーザMIMO(SU-MIMO)では、8個の直交するDL DMRSパターンがサポートされてもよく、たとえば、構成タイプ1が使用されてもよく、マルチユーザMIMO(MU-MIMO)では、たとえば構成タイプ2を使用して、最大で12個の直交するDL DMRSポートがサポートされてもよい。CP-OFDMでは、NRは、DLおよびULのための共通のDMRS構造をサポートしてもよく、DMRS位置およびDMRSパターンは同じであってもよく、または異なってもよい。

【0166】

それぞれのリンクのためのDMRSは、互いに直交するように、または準直交するように構成され得る。DL DMRSポートの多重化では、compを含むFDM、OCCおよび巡回シフトを含むCDM、ならびにTDMが考慮される。言い換えると、複数の参照信号の一部またはすべてが、コリジョンから受信UEを保護することを可能にする固有の設計、たとえば直交または準直交DMRSパターンを有し得る。

【0167】

3GPPにおいてサポートされるPNシーケンスは、たとえば、参考文献[2]において説明されるような、PUSCHのための構成タイプ1を考慮することによって、DMRSパラメータを生成するために使用され得る。これは、送信がブロードキャストのためであるか、ユニキャストのためであるか、またはグループキャストのためであるかを特定する、キャスト固有のDMRSを生成するために、時間および周波数の位置を特定する。

【0168】

たとえば、Rel-15 New Radioによれば、DMRSリソースマッピングは次のように行われる。

【0169】

【数3】

$$a_{k,l}^{(p,n)} = \beta_{\text{PUSCH}}^{\text{DMRS}} w_i(k') w_i(l') r(2n+k')$$

$$k = \begin{cases} 4n+2k'+\Delta & \text{構成タイプ1} \\ 6n+k'+\Delta & \text{構成タイプ2} \end{cases}$$

$$k' = 0,1$$

$$l = \bar{l} + l'$$

$$n = 0,1,\dots$$

(1)

【0170】

ここで、

$w_i(l')$ 、 $w_i(k')$ 、および  $r(\cdot)$  は、参考文献[2]の表7.4.1.1.2-1、7.4.1.1.2-2において与えられ、

$k$ は周波数領域の位置を表し、

$l$ は時間領域の位置を表し、

$r(\cdot)$ はシーケンス生成方法であり、

$\mu$ および $P$ はそれぞれ、サブキャリア間隔インデックス(ヌメロロジー)および層またはアンテナポートの数である。

【0171】

第3の態様の実施形態は、上記を利用して、第1段階のSCIにおける異なるキャスト通信

10

20

30

40

50

、たとえばブロードキャスト、ユニキャスト、またはグループ/マルチキャストに対応するDMRSパターンを決定するための、追加の自由度を可能にする。この実施形態に従って取得される決定論的なDMRSパターンの例が、以下のテーブルに示されているが、他のパターンも排除されない。表3において与えられるパラメータ $P$ 、CDMグループ、 $k'$ 、 $l'$ 、および

は、  
 接続モードにおけるより高次の層のシグナリング、すなわちRRC、  
 またはアイドルモードにおけるSIB  
 によって構成される。

【 0 1 7 2 】

【表 9】

10

	$P$ (アンテナポート)	CDMグループ	$\Delta$	$w_f(k')$		$w_f(l')$	
				$k'=0$	$k'=1$	$l'=0$	$l'=1$
更新されたブロードキャストパターン	0	0	0	+1	+1	+1	-1
ユニキャストパターン	1	0	2	+1	-1	+1	-1
マルチキャストパターン	1	1	2	+1	+1	+1	-1

表:異なるキャストタイプについてのCDMパターン  
 およびDMRSパラメータの例示的な例

20

【 0 1 7 3 】

第3の態様のさらなる実施形態によれば、DMRSパターンは、たとえばユーザが高速に移動しているユーザシナリオの場合、時間領域にわたって繰り返され得る。たとえば、高速のシナリオを考慮するとき、たとえば相対速度が500km/hである場合、コヒーレンス時間は、FR1のより上位の帯域の周波数におけるシンボル時間長未満であり得る。たとえば、シンボル時間長は、30kHzのサブキャリア間隔で、 $f_c=3.6$ GHzにおいて0.005msであり得るので、たとえば参考文献[3]において説明されるように、チャンネル推定を実行するために、より多くのDMRS信号が必要とされ得る。

30

【 0 1 7 4 】

この問題に対処するために、実施形態によれば、DMRSパターンは、第1段階のSCIのシンボルのうちの1つまたは複数にマッピングされ得る。たとえば、DMRSは、キャストタイプ通信に対応する特定の時間パターンアルゴリズムに基づいて、第1段階のSCIの1つ1つのシンボルにマッピングされ得る。他の実施形態によれば、DMRSを第1段階のSCIにマッピングするためのあるパターンが利用され得る。図20は、異なるキャストタイプのために周波数および/または時間のDMRSシフトを使用する実施形態を示す。

40

【 0 1 7 5 】

実施形態によれば、DMRSシンボルは、時間領域におけるPSCCHシンボルのサブセットにおいてのみ提供され得るので、すべてのDMRSシンボルまたはDMRSシンボルのサブセットが、PSCCHと関連付けられる第1段階のSCIの中にあり得る。他の実施形態では、異なる数のシンボル、たとえば1つ、2つ、3つ、4つ、および最大で14個のシンボルがPSCCHのために提供されてもよく、すべてのシンボルが異なるDMRS構成と関連付けられてもよい。さらに別の実施形態では、1つより多くのDMRSシンボルがPSCCHにおける第1段階のSCIにおいて使用される場合、異なるDMRS構成が適用され得る。別の実施形態では、たとえば高速のシナリオに対して、たとえば、図15に示されるような追加のフィールド「追加のV2X DMRS」を使用して、DMRS時間シンボルの密度を高めてもよい。

【 0 1 7 6 】

50

## 第4の態様

本発明の第4の態様の実施形態によれば、受信UEは、サイドリンク制御メッセージがUEに宛てられるかどうかを、サイドリンク制御メッセージの第1の部分から決定し得る。gNBのようなSL通信に参与する送信UEまたは別のネットワークエンティティは、サイドリンク制御メッセージが受信UEに宛てられるかどうかを、サイドリンク制御メッセージの第1の部分において、またはそれと一緒に、受信UEまたは受信UEのグループにシグナリングし得る。たとえば、これは、SCIと関連付けられる送信のキャストタイプを、第1段階のSCIまたはサイドリンク制御メッセージの第1の部分において特定することによってシグナリングされ得る。

【0177】

たとえば受信UEは、たとえば、

サイドリンクメッセージの第1の部分が、通信のタイプの特定のためのブロードキャストフラグもしくはブロードキャストビットのようなブロードキャストIDを含む場合、または、

サイドリンクメッセージの第1の部分が、ブロードキャストIDを含まず、たとえばユニキャスト通信を示す任意のUE宛先ID、もしくは、たとえばグループキャスト通信を示すグループ宛先IDを含まない場合、または、

サイドリンクメッセージの第1の部分におけるUE宛先IDもしくはグループ宛先IDがUEのIDと一致しない場合、

サイドリンクの第2の部分が来ると予期せず、すなわち、第2の部分はUEに宛てられず、UEは第2の部分の復号などを実行しない。

【0178】

一方、サイドリンクメッセージの第1の部分が、UEのIDと一致するUE宛先IDまたはグループ宛先IDを含み、ブロードキャストIDを含まない場合、UEは、サイドリンクの第2の部分が来ると予期し、すなわち、第2の部分処理し、たとえば、それを復号して、その中で提供される情報および/またはデータを使用してもよい。

【0179】

他の実施形態によれば、サイドリンク制御メッセージは、たとえばCRCスクランプリングを使用して、UE宛先IDまたはグループ宛先IDまたはブロードキャストIDとスクランプリングされてもよく、デスクランプリングにより、

ブロードキャストフラグもしくはブロードキャストビットのようなブロードキャストIDが得られること、または

ブロードキャストIDもUE宛先IDもグループ宛先IDも得られないこと、またはUE宛先IDもしくはグループ宛先IDがUEのIDと一致しないこと

のうちの1つまたは複数が生じる場合、UEはサイドリンクの第2の部分が来ると予期しない。

【0180】

一方、デスクランプリングにより、UEのIDと一致しブロードキャストIDを含まないUE宛先IDまたはグループ宛先IDが生じる場合、UEはサイドリンクの第2の部分が来ると予期し得る。

【0181】

したがって、実施形態によれば、上で説明されたように、キャストタイプは、第1段階のSCIにおける直接のシグナリングを介するか、または宛先IDとのSCIのCRCスクランプリングによるかのいずれかで、宛先IDを介してシグナリングされ得る。ユニキャストまたはグループキャストのキャストタイプは、グループ宛先IDまたはUE宛先IDから導出されてもよいが、ブロードキャストのキャストタイプは、どのようなグループ宛先IDまたはUE宛先IDも含まない構成において指定されるフラグから、またはその構成から導出されてもよく、すなわち、第1の部分または第1段階のSCIはどのような宛先IDも伴わずに定義される。

【0182】

10

20

30

40

50

したがって、本発明の第4の態様の実施形態は、宛先IDと組み合わせられた、暗黙的なキャストタイプの特定を考慮した第1段階のSCIの設計を可能にする。上で説明されたように、二段SCIを使用すると、SCIがUEに関連があるかどうか、またはUEに宛てられるかどうか、すなわちUEが第2の部分のSCIが来ると予期するかどうかを、UEが第1段階のSCIに含まれる情報から導出することが可能になり得る。第2の部分がUEに宛てられる場合、第2段階のSCIと追加の関連データの位置と周波数/時間領域は、本発明の第1、第2、および第3の態様を参照して上で説明されたように提供され得る。

**【0183】**

実施形態によれば、UEに対する関連性、すなわち関連付けられた第2段階のSCIの関連性を、UEが第1段階のSCIから導出することを可能にするために、たとえば、第3の態様を参照して説明されたように、固有の識別方法を利用することができ、第1段階のSCIと関連付けられるDMRSからキャストタイプが導出され得る。第4の態様によれば、実施形態は、ソースIDおよび/もしくは宛先IDから、または、ソースIDおよび宛先IDがないことから、キャストタイプの導出を可能にする。ソースIDによる特定は、少なくともユニキャストおよびグループキャストについて機能する。ここで、ソースIDは、ユニキャスト通信の発信者を指す。UEがまだRRC\_connectedモードにあり、無線リンク障害またはハンドオーバーを経験していない場合、第1の段階における進行中の通信を特定するために、ソースIDが使用される。これは、冗長な情報がブロードキャストインジケータのように送信されるのを防ぐ。ここで、ソースIDは、グループキャスト通信の発信者(グループリーダー/グループヘッド)を指す。UEがまだRRC\_connectedモードにあり、無線リンク障害またはハンドオーバーを経験していない場合、第1の段階における進行中の通信を特定するためにソースIDが使用される。これは、冗長な情報がブロードキャストインジケータのように送信されるのを防ぐ。これは、グループリーダーが変化した場合にのみ更新される。

**【0184】**

たとえば、ユニキャストまたはグループキャストは、第1段階のSCIに含まれるグループ宛先IDまたはUE宛先IDから導出され得る。一方、ブロードキャストは、第1段階のSCIに含まれるフラグもしくはビットから、または第1段階のSCIに宛先IDがないことから導出されてもよく、すなわち、第1段階のSCIに含まれるグループ宛先IDもUE宛先IDもなく、これは通信がブロードキャストであることを意味する。これは、それぞれの宛先IDを除去することによって減らされるフォーマットを用いて第1段階のSCIを送信することによって達成され得る。他の実施形態によれば、第1段階のSCIのための異なるフォーマットが提供されてもよく、1つは宛先IDを伴うフォーマットであり、もう1つは宛先IDを伴わないフォーマットであり、後者はブロードキャストを示す。

**【0185】**

したがって、実施形態によれば、ユニキャスト通信は、ユニキャスト通信が向けられるUEの宛先IDを第1段階のSCIに含めることによって特定され得る。さらなる実施形態によれば、進行中のユニキャスト通信を特定するために、ソースIDが使用され得る。ここで、ソースIDは、ユニキャスト通信の発信者を指す。UEがまだRRC\_connectedモードにあり、無線リンク障害またはハンドオーバーを経験していない場合、第1の段階における進行中の通信を特定するために、ソースIDが使用される。これは、冗長な情報がブロードキャストインジケータのように送信されるのを防ぐ。

**【0186】**

実施形態によれば、グループキャスト通信は、グループキャスト通信に関与するUEを特定する複数の宛先IDによって、または、グループキャスト通信に関与するUEのグループを特定するグループ宛先IDによって特定され得る。他の実施形態によれば、ソースIDは、たとえばソースIDがグループキャスト通信のグループヘッドである場合、グループキャスト通信の識別情報として使用され得る。ここで、ソースIDは、グループキャスト通信の発信者(グループリーダー/グループヘッド)を指す。UEがまだRRC\_connectedモードにあり、無線リンク障害またはハンドオーバーを経験していない場合、第1の段階における進行中の通信を特定するために、ソースIDが使用される。これは、冗長な情報がブロードキャスト

トインジケータのように送信されるのを防ぐ。これは、グループリーダーが変化した場合にのみ更新される。注意:これは動的なグループの場合には機能しない。

【0187】

実施形態によれば、ブロードキャストは、宛先UE IDまたはグループ宛先IDがないこと、すなわち第1段階のSCI内に宛先IDがないことによって特定されてもよい。このために、実施形態によれば、宛先IDのない、第1段階のSCIのさらなるフォーマットが利用され得る。他の実施形態によれば、宛先IDを含む第1段階のSCIと比較してより短い、第1段階のSCIの長さからブロードキャストが導出され得る。またさらなる実施形態によれば、ブロードキャスト通信と関連付けられるものとして第1段階のSCIを特定するために、ブロードキャスト固有のIDが利用されてもよく、またはあるパターンもしくはフラグが利用されてもよい。実施形態によれば、宛先IDが第1のSCIにおいて搬送される場合、または第1段階のSCIのCRCとスクランプリングされる場合に、この手法が使用される。実施形態によれば、ブロードキャストまたは非ブロードキャストを示すフラグが提供され得る。

10

【0188】

受信UEは、受信された第1段階のSCIから、より具体的には、欠けているグループ宛先IDもしくは欠けているUE宛先IDから、またはブロードキャスト指示フラグから、キャストタイプについての情報を暗黙的に導出し得る。

【0189】

UE宛先IDまたはグループ宛先IDが第1段階のSCIに含まれる場合、ユニキャスト通信またはグループキャスト通信が宛てられるUE、すなわち一致するIDを有するUEのみが、第2段階のSCIを読み取り、または復号する。

20

【0190】

実施形態によれば、ブロードキャストIDは、グループ宛先IDと同じように、複数のビット、たとえば8ビットを含んでもよく、または、ブロードキャストを示すために1ビットの指示が使用されてもよく、他の情報のために他のビットフィールドが使用されてもよい。

【0191】

さらなる実施形態によれば、UEは、

サイドリンク制御メッセージの第1の部分が、ブロードキャストフラグもしくはブロードキャストビットのような非ブロードキャストタイプの通信を示すブロードキャストIDを含み、たとえばユニキャスト通信を示すUE ID、たとえばUE宛先ID、もしくは、たとえばグループキャスト通信を示すグループID、たとえばグループ宛先IDを含まない場合、または、

30

サイドリンク制御メッセージの第1の部分の中のUE IDもしくはグループIDがUEのIDと一致しない

場合、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期せず、たとえば、それを読み取らず、または復号しない。

【0192】

一方、UEは、サイドリンク制御メッセージの第1の部分が、

UEのIDと一致するUE IDもしくはグループIDを含む、または

ブロードキャストタイプの通信を示すブロードキャストIDを含む、もしくはどのようなタイプのIDも含まない

40

場合、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期してもよく、たとえば読み取ってもよく、または復号してもよい。

【0193】

実施形態によれば、サイドリンク制御メッセージの第1の部分は、ブロードキャストIDおよびUEまたはグループIDを含むので、ブロードキャストIDがブロードキャストタイプの通信を示す、たとえばブロードキャストフラグが第1の値に設定される場合、UEはサイドリンク制御メッセージの第2の部分をUEに関連するものとして決定し、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期することになり、たとえばそれを読み取り、または復号することになり、ブロードキャストIDが非ブロードキャストタイプの通信を示す、

50

たとえばブロードキャストフラグが第2の値に設定される場合、UEは、たとえばUEまたはグループIDがUEのIDと一致するとき、第2の部分が関連するUEであるかどうかをUE IDまたはグループIDから決定することになり、サイドリンク制御メッセージの関連する第2の部分が来ると予期することになり、たとえばそれを読み取り、または復号することになる。

【0194】

さらなる実施形態によれば、サイドリンク制御メッセージは、たとえばCRCスクランプリングを使用して、UE IDまたはグループIDまたはブロードキャストIDとスクランプリングされ得る。UEは、デスクランプリングにより、

非ブロードキャストタイプの通信を示すブロードキャストIDが得られ、UE IDもしくはグループIDがUEのIDと一致しないこと、または、

UE IDもしくはグループIDがUEのIDと一致しないこと

のうちの1つまたは複数が生じる場合、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期せず、たとえばそれを読み取らず、または復号しない。

【0195】

一方、UEは、デスクランプリングにより、

UEのIDと一致するUE IDもしくはグループIDが得られ、または

ブロードキャストタイプの通信を示すブロードキャストIDが得られ、またはIDが得られない

場合、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期してもよく、たとえばそれを読み取ってもよく、または復号してもよい。

【0196】

実施形態によれば、UEは、たとえば暗黙的に、サイドリンク制御メッセージの第1の部分の中のUE IDから、またはグループIDから、またはブロードキャストIDから、またはその中にIDが存在しないことから、次のようにキャストタイプを導出し得る。

サイドリンク制御メッセージの第1の部分にIDが存在しない場合、またはブロードキャストに設定されたブロードキャストIDがある場合、ブロードキャスト、

サイドリンク制御メッセージの第1の部分にグループキャストIDまたは複数のUE IDがある場合、グループキャスト、

サイドリンク制御メッセージの第1の部分にユニキャストIDがある場合、ユニキャスト。

【0197】

他の実施形態によれば、ブロードキャストは単段のブロードキャストであってもよく、たとえば、すべての情報が単一のメッセージに含まれる。そのような実施形態では、サイドリンク制御メッセージの第2の部分はなく、UEは、サイドリンク制御メッセージの第1の部分がブロードキャストタイプの通信を示すブロードキャストIDを含む場合、サイドリンク制御メッセージの第2の部分が来ると予期せず、たとえばそれを読み取らず、または復号しない。

【0198】

全般

本発明の実施形態が上で詳細に説明されており、それぞれの実施形態および態様は個別に実装されてもよく、または実施形態のうちの2つ以上が組合せて実装されてもよい。UEは、様々な送信/受信、たとえばユニキャスト、グループキャスト、およびマルチキャストに応じて、複数の宛先L1/L2 IDおよび/または複数のソースL1/L2 IDを有し得ることに留意されたい。

【0199】

本発明の実施形態は、PC5インターフェースを使用してサイドリンク通信を参照して上で詳しく説明されている。しかしながら、本発明は、PC5インターフェースの使用に限定されない。1つまたは複数のUE間の直接通信を許容する任意の他のインターフェース、たとえば、IEEE 802.11p規格、IEEE 802.15.4規格(Zigbee)、および他のものに従ったインターフェースが利用され得る。

10

20

30

40

50

## 【0200】

上で説明された実施形態のいくつかでは、SLリソース割振り構成もしくは支援が基地局によって提供されるモード、たとえばNRモード1構成もしくはLTEモード3構成とも呼ばれる接続モード、または、SLリソース割振り構成もしくは支援が基地局によって提供されないモード、たとえばNRモード2構成もしくはLTEモード4構成とも呼ばれるアイドルモードのいずれかにあるそれぞれの乗り物に対して言及が行われている。しかしながら、本発明は、V2V通信またはV2X通信に限定されず、むしろ、たとえばPC5インターフェースを介してサイドリンク通信を実行する、任意のデバイスツーデバイス通信、たとえば乗り物ではないモバイルユーザまたは固定ユーザにも適用可能である。また、そのようなシナリオでは、上で説明された進歩性のある態様が利用され得る。

10

## 【0201】

実施形態によれば、ワイヤレス通信システムは、無人航空機もしくは宇宙で操作される乗り物、またはこれらの組合せを受信機として使用する地上ネットワーク、または非地上系ネットワーク、または複数のネットワーク、または複数のネットワークのセグメントを含み得る。

## 【0202】

実施形態によれば、受信機は、モバイル端末または固定端末、IoTデバイス、地上ベースの乗り物、航空機、ドローン、建物、または、センサもしくはアクチュエータのような、ワイヤレス通信システムを使用して通信することを可能にするネットワーク接続性が備わった任意の他のアイテムもしくはデバイスのうちの、1つまたは複数を含み得る。実施形態によれば、送信機は、マクロセル基地局、またはスモールセル基地局、または衛星もしくは宇宙のような宇宙で操作される乗り物、または無人航空システム(UAS)のような宇宙で操作される乗り物、たとえば、tethered UAS、lighter than air UAS (LAT)、heavier than air UAS(HTA)、およびhigh altitude UASプラットフォーム(HAP)、または、ネットワーク接続性が備わったアイテムもしくはデバイスがワイヤレス通信システムを使用して通信することを可能にする任意の送信/受信ポイント(TRP)のうちの、1つまたは複数を含み得る。

20

## 【0203】

説明される概念のいくつかの態様は装置の文脈で説明されているが、これらの態様は対応する方法の説明も表すことが明らかであり、ブロックまたはデバイスは方法ステップまたは方法ステップの特徴に対応する。同様に、方法ステップの文脈で説明される態様は、対応するブロックの説明または対応する装置のアイテムもしくは特徴も表す。

30

## 【0204】

本発明の様々な要素および特徴は、アナログ回路および/もしくはデジタル回路を使用してハードウェアで、1つまたは複数の汎用もしくは専用プロセッサによる命令の実行を通じてソフトウェアで、またはハードウェアとソフトウェアの組合せとして実装され得る。たとえば、本発明の実施形態は、コンピュータシステムまたは別の処理システムの環境において実装され得る。図21は、コンピュータシステム500の例を示す。ユニットまたはモジュール、ならびにこれらのユニットによって実行される方法のステップは、1つまたは複数のコンピュータシステム500上で実行され得る。コンピュータシステム500は、専用または汎用のデジタルシグナルプロセッサのような、1つまたは複数のプロセッサ502を含む。プロセッサ502は、バスまたはネットワークのような通信インフラストラクチャ504に接続される。コンピュータシステム500は、メインメモリ506、たとえばランダムアクセスメモリ(RAM)、ならびにセカンダリメモリ508、たとえばハードディスクドライブおよび/またはリムーバブルストレージドライブを含む。セカンダリメモリ508は、コンピュータプログラムまたは他の命令がコンピュータシステム500へとロードされることを可能にし得る。コンピュータシステム500はさらに、コンピュータシステム500と外部デバイスとの間でソフトウェアおよびデータが転送されることを可能にするための、通信インターフェース510を含み得る。通信は、電気信号、電磁気信号、光信号、または通信インターフェースによって扱うことが可能な他の信号の形態であり得る。通信は、ワイヤまた

40

50

はケーブル、光ファイバ、電話線、携帯電話接続、RF接続、および他の通信チャネル512を使用し得る。

【0205】

「コンピュータプログラム媒体」および「コンピュータ可読媒体」という用語は、リムーバブルストレージユニットまたはハードディスクドライブに設置されるハードディスクなどの、有形記憶媒体を全般に指すために使用される。これらのコンピュータプログラム製品は、ソフトウェアをコンピュータシステム500に提供するための手段である。コンピュータ制御論理とも呼ばれるコンピュータプログラムは、メインメモリ506および/またはセカンダリメモリ508に記憶される。コンピュータプログラムはまた、通信インターフェース510を介して受信され得る。コンピュータプログラムは、実行されると、コンピュータシステム500が本発明を実施することを可能にする。具体的には、コンピュータプログラムは、実行されると、本明細書において説明される方法のいずれかなどの、本発明の処理をプロセッサ502が実施することを可能にする。したがって、そのようなコンピュータプログラムは、コンピュータシステム500のコントローラを代表し得る。本開示がソフトウェアを使用して実装される場合、ソフトウェアは、コンピュータプログラム製品に記憶され、リムーバブルストレージドライブ、通信インターフェース510のようなインターフェースを使用して、コンピュータシステム500にロードされ得る。

10

【0206】

ハードウェアまたはソフトウェアでの実装は、電氣的に可読の制御信号が記憶されており、それぞれの方法が行われるようにプログラム可能コンピュータシステムと協働する(または協働することが可能である)デジタルストレージ媒体、たとえば、クラウドストレージ、フロッピーディスク、DVD、Blue-Ray、CD、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、またはフラッシュメモリを使用して実行され得る。したがって、デジタルストレージ媒体はコンピュータ可読であり得る。

20

【0207】

本発明によるいくつかの実施形態は、本明細書において説明される方法のうちの1つが実行されるように、プログラム可能なコンピュータシステムと協働することが可能な、電氣的に可読の制御信号を有するデータ担体を含む。

【0208】

一般に、本発明の実施形態は、プログラムコードを伴うコンピュータプログラム製品として実装されてもよく、プログラムコードは、コンピュータプログラム製品がコンピュータ上で実行される方法のうちの1つを実行するように動作可能である。プログラムコードはたとえば、機械可読担体に記憶され得る。

30

【0209】

他の実施形態は、機械可読担体に記憶された、本明細書において説明される方法のうちの1つを実行するためのコンピュータプログラムを含む。言い換えると、本発明の方法の実施形態は、したがって、コンピュータ上で実行されると、本明細書において説明される方法のうちの1つを実行するためのプログラムコードを有するコンピュータプログラムである。

【0210】

したがって、本発明の方法のさらなる実施形態は、本明細書において説明される方法のうちの1つを実行するためのコンピュータプログラムが記録されている、データ担体(またはデジタルストレージ媒体、またはコンピュータ可読媒体)である。したがって、本発明の方法のさらなる実施形態は、本明細書において説明される方法のうちの1つを実行するためのコンピュータプログラムを表すデータストリームまたは信号のシーケンスである。たとえばデータストリームまたは信号のシーケンスは、データ通信接続を介して、たとえばインターネットを介して転送されるように構成され得る。さらなる実施形態は、本明細書において説明される方法のうちの1つを実行するように構成される、またはそのように適合される処理手段、たとえばコンピュータまたはプログラマブル論理デバイスを含む。さらなる実施形態は、本明細書において説明される方法のうちの1つを実行するためのコン

40

50

コンピュータプログラムがインストールされたコンピュータを含む。

【0211】

いくつかの実施形態では、プログラマブル論理デバイス(たとえば、フィールドプログラマブルゲートアレイ)が、本明細書において説明される方法の機能の一部またはすべてを実行するために使用され得る。いくつかの実施形態では、フィールドプログラマブルゲートアレイは、本明細書において説明される方法のうちの1つを実行するために、マイクロプロセッサと協働し得る。一般に、方法は好ましくは任意のハードウェア装置によって実行される。

【0212】

上で説明された実施形態は、本発明の原理を例示するものにすぎない。本明細書において説明される構成および詳細の修正と変形が当業者には明らかであることを理解されたい。したがって、係属中の特許請求の範囲によってのみ限定され、本明細書の実施形態の記述および説明として提示された具体的な詳細によっては限定されないことが意図される。

【0213】

頭字語および記号の一覧

V2X Vehicle-to-Everything

3GPP 第3世代パートナーシッププロジェクト

D2D Device-To-Device

ITS インテリジェント交通サービス

FR1,FR2 周波数範囲指定

BS 基地局

eNB Evolved Node B(3G基地局)

UE ユーザ機器

SL サイドリンク

V2V Vehicle-to-Vehicle

SCS サブキャリア間隔

RB リソースブロック

PSCCH 物理サイドリンク制御チャンネル

PSSCH 物理サイドリンク共有チャンネル

TTI 送信時間間隔

SCI サイドリンク制御情報

DCI ダウンリンク制御情報

CP 巡回プレフィックス

BWP 帯域幅部分

CORESET 制御リソースセット

USS UE固有探索空間

CSS 共通探索空間

RP リソースプール

mRP ミニリソースプール

NR New Radio

SLR サービスレベル要件

CAM 協調アウェアネスメッセージ

PSSCH 物理サイドリンク共有チャンネル

PSCCH 物理サイドリンク制御チャンネル

SCI サイドリンク制御情報

DENM 非集中ネットワークメッセージ

TPC 送信電力制御

DMRS 復調参照信号

S-RSRP サイドリンク-受信信号強度

QoS サービス品質

10

20

30

40

50

MCS 変調コーディング方式  
 TBS トランスポートブロックサイズ  
 (参考文献)

【符号の説明】

【0214】

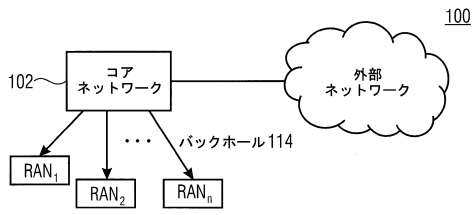
100	地上ワイヤレスネットワーク	
102	コアネットワーク	
106	セル	
110	IoTデバイス	
114	バックホールリンク	10
116	バックホールリンク	
200	カバレッジエリア	
202	第1の乗り物	
204	第2の乗り物	
206	UE	
208	UE	
210	UE	
300	送信機	
302	受信機	
304	ワイヤレス通信リンク	20
400	サイドリンクリソース	
402	制御リソース	
406	SL探索空間	
410	SL探索空間	
414	サブチャネル	
416	サブチャネル	
418	第1段階のSCI	
420	第2段階のSCI	
424	リソースプール	
500	コンピュータシステム	30
502	プロセッサ	
504	通信インフラストラクチャ	
506	メインメモリ	
508	セカンダリメモリ	
510	通信インターフェース	
512	通信チャネル	

40

50

【図面】

【図 1 ( a )】



【図 1 ( b )】

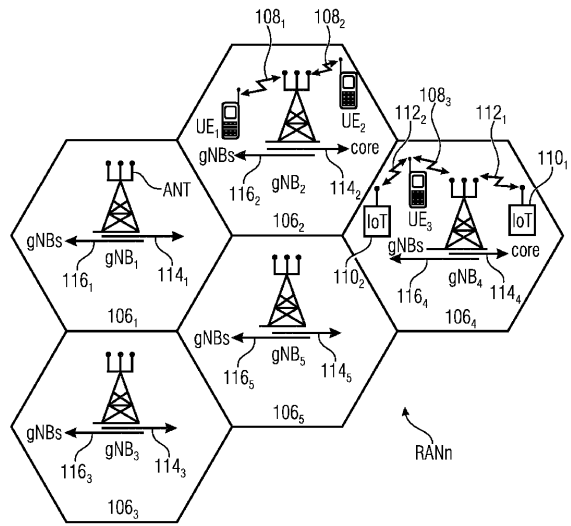


Fig. 1(b)

【図 2】

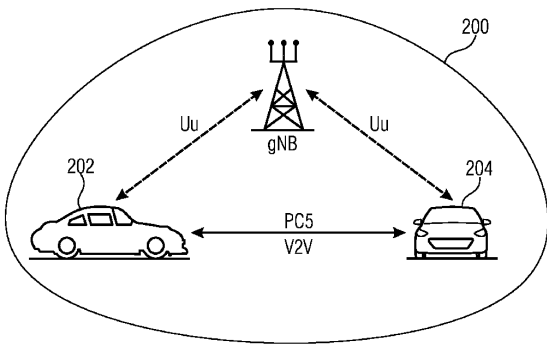


Fig. 2

【図 3】

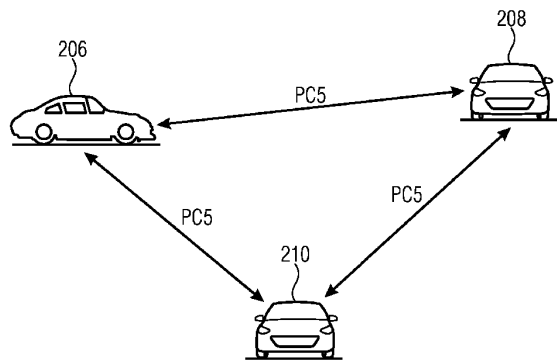


Fig. 3

10

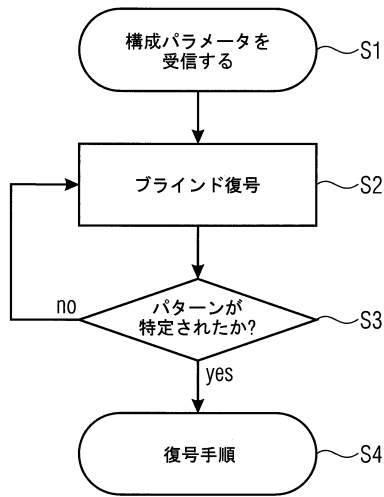
20

30

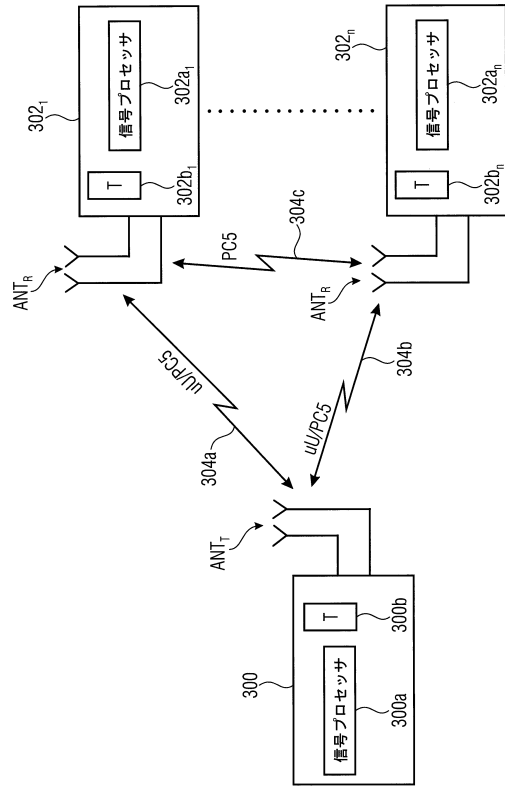
40

50

【 図 4 】



【 図 5 】



10

20

【 図 6 】

```

SL-SearchSpace ::= SEQUENCE {
  SL-searchSpaceID
  SL-monitoringSlotPeriodicityAndOffset CHOICE {
    s11
    s12
    s14
  }
  // (たとえばシンボルごとに、2シンボルごとに、など)
  SL-monitoringfrequency subchannel_offset CHOICE {
    Subchannel1
    Subchannel2
  }
  Subchannel
  // (たとえばサブチャネルごとに、2サブチャネルごとに、など; サブチャネル
  // または他の位置から測定されるサブチャネル)
  SL-monitoringfrequency subchannel_length CHOICE {
    Subchannel1
    Subchannel2
  }
  Subchannel
  // (たとえばサブチャネルごとに、1サブチャネル長、2サブチャネル長など)
}

SL-monitoringSymbolsWithinSlot (ミニスロットがサポートされる場合)
...
SL-searchSpaceType
Common
{
  SCI-1st_format_i_j
  SCI-1st_format_i_j
  SCI-1st_format_i_j
  SCI-1st_format_i_j
  ...
}
// シンボルの数に従ってすべてのフォーマットを指定する
}
SL-searchSpaceType
UE_specific
{
  SCI-1st_format_i_j
  SCI-1st_format_i_j
  SCI-1st_format_i_j
  SCI-1st_format_i_j
  ...
}
// シンボルの数に従ってすべてのフォーマットを指定する
}
  
```

【 図 7 】

ue-Specific SEQUENCE {  
sci-1st-Formats\_UE-specific

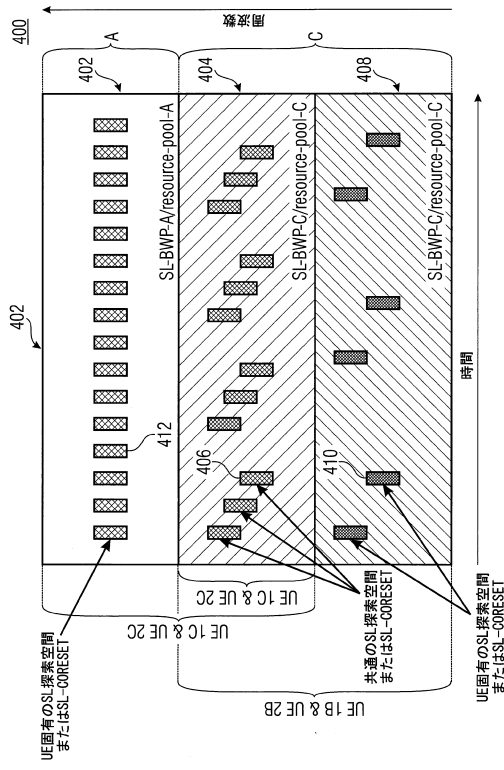
Fig. 7

30

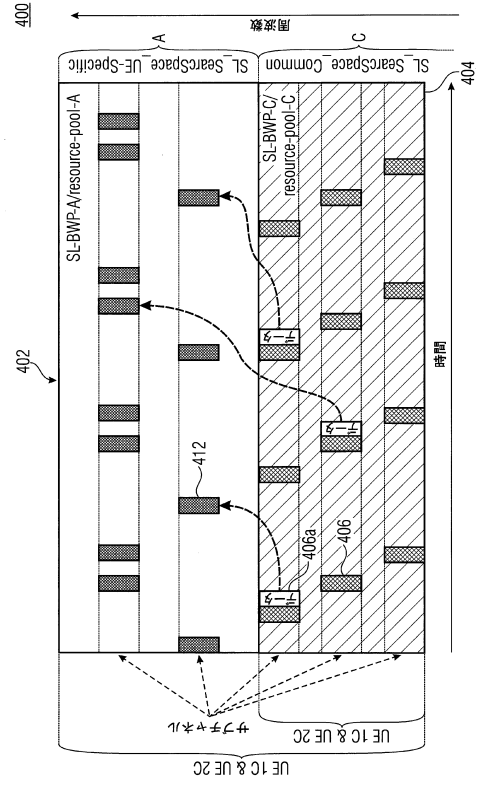
40

50

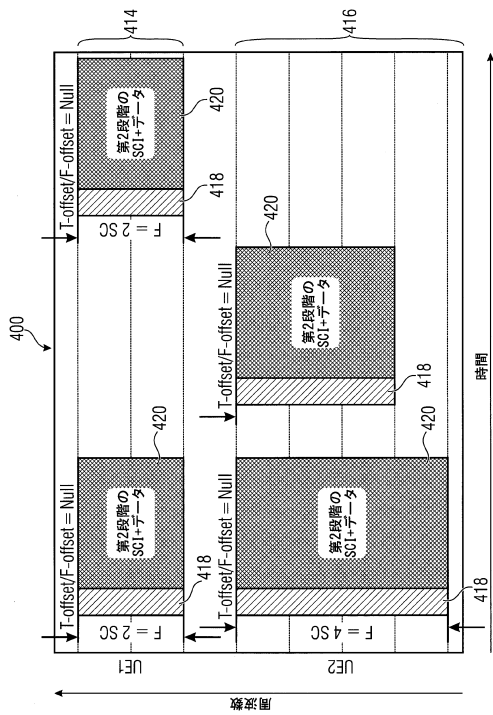
【図 8】



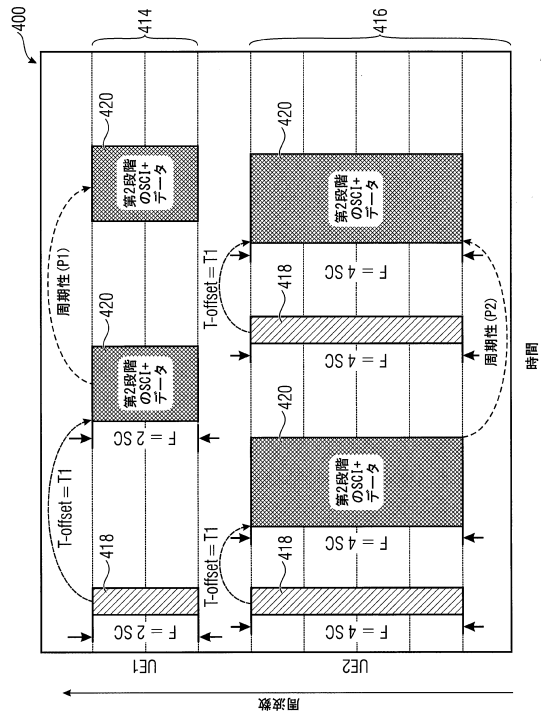
【図 9】



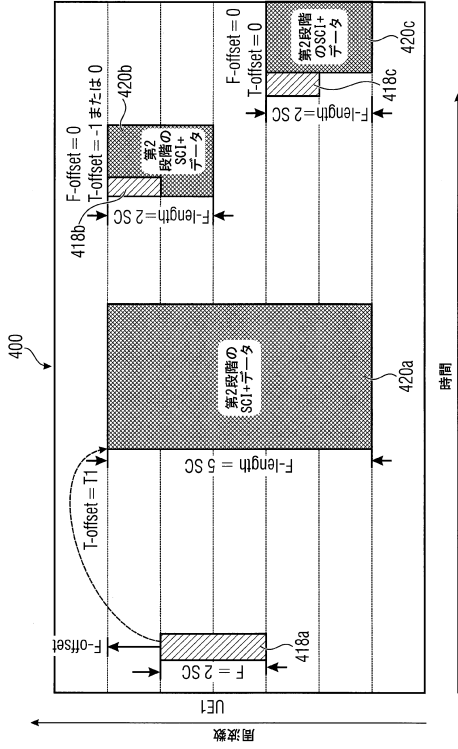
【図 10】



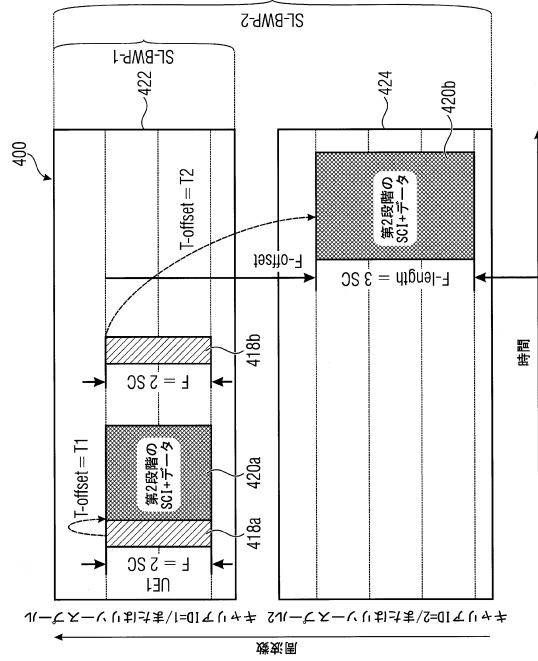
【図 11】



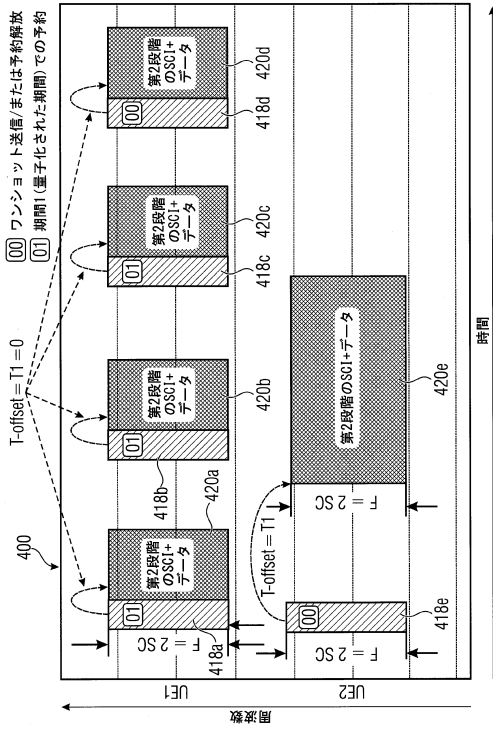
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

```

-- ASN1 START
-- TAG-PSCCH-CONFIGCOMMON-START
PSCCH-ConfigCommon ::= SEQUENCE {
  PSCCH_type ::= {
    First-stage-SCI
  }
  1st_stage_PSCCH-formatConfigCommon ::=
  SEQUENCE {
    SL-controlResourceSetZero
    SL-commonControlResourceSet
    SL-searchSpaceZero
    SL-commonSearchSpaceList
    SL-searchSpaceSIB1
    SL-dmns_control_type_1
    SL-dmns_control_type_2_1
    SL-dmns_control_type_2_2
  }
  ControlResourceSetZero
  ControlResourceSet
  SearchSpaceZero
  SearchSpaceList
  SearchSpaceId
  OPTIONAL, -- Cond Common SL-BWP-Only
  OPTIONAL, -- Need R
  OPTIONAL, -- Cond Common SL-BWP-Only
  OPTIONAL, -- Need R
  OPTIONAL, -- Need S
  Optional for broadcast
  Optional for unicast/groupcast
}
SEQUENCE {
  SEQUENCE (SIZE (1..maxPO-perPPF)) OF INTEGER (0..139),
  SEQUENCE (SIZE (1..maxPO-perPPF)) OF INTEGER (0..xxxx),
  SEQUENCE (SIZE (1..maxPO-perPPF)) OF INTEGER (xxxx),
  SEQUENCE (SIZE (1..maxPO-perPPF)) OF INTEGER (0..1119),
}
CHOICE {
  firstPSCCH-MonitoringOccasionOPPO
  sCS15kHzZoneT
  sCS30kHzZoneT
  sCS30kHzZoneT-
  sCS120kHzZoneT
}
-- TAG-PSCCH-CONFIGCOMMON-STOP
-- ASN1 STOP

```

Fig. 15

【 図 1 6 】

```

-- ASN1START
-- TAG-PSCCH-CONFIGCOMMON-START
PSCCH-ConfigCommon ::= SEQUENCE {
  PSCCH_Type ::= {
    First-stage-SC1
  }
  1st_stage_PSCCH-formatConfig ::= SEQUENCE {
    SI-controlResourceSetToAddModList
    SI-controlResourceSetToReleaseList
    SI-searchSpacesToAddModList
    SI-searchSpacesToReleaseList
    SI-dmrs_control_type_1
    SI-dmrs_control_type_2_1
    SI-dmrs_control_type_2_1
    SI-searchSpace_UE_specific
    SI-dmrs_control_type_2_1
    SI-dmrs_control_type_2_1
    SI-dmrs_control_type_2_1
    intersOfFrequencyHopping
    additional2XDMRS
    ...
  }
}
-- TAG-PSCCH-CONFIGCOMMON-STOP
-- ASN1STOP

```

SEQUENCE {  
 SEQUENCE (SIZE (1..3)) OF ControlResourceSet OPTIONAL, -- Need N  
 SEQUENCE (SIZE (1..3)) OF ControlResourceSet Id OPTIONAL, -- Need N  
 SEQUENCE (SIZE (1..10)) OF SearchSpace OPTIONAL, -- Need N  
 SEQUENCE (SIZE (1..10)) OF SearchSpaceId OPTIONAL, -- Need N  
 Optional for broadcast  
 Optional for unicast/groupcast

SearchSpaceId (for UE specific) OPTIONAL, -- Need S  
 Optional for broadcast  
 Optional for unicast/groupcast  
 Optional for unicast/groupcast  
 Optional for unicast/groupcast  
 ENUMERATED (enabled) OPTIONAL, -- Need R  
 ENUMERATED (true) OPTIONAL, -- Need R

【 図 1 7 】

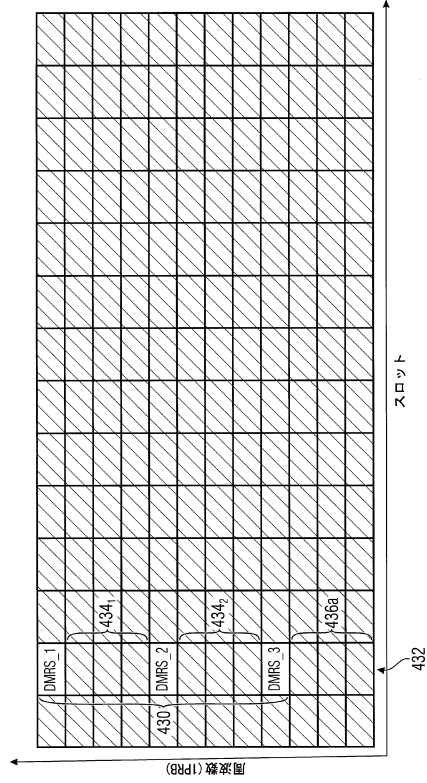
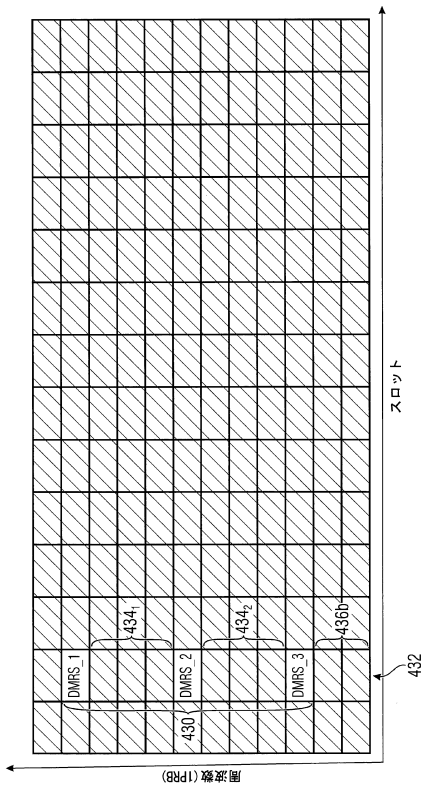
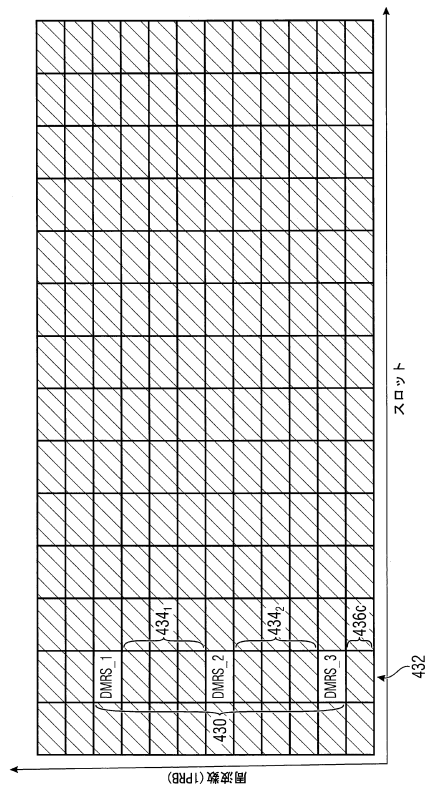


Fig. 16

【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



10

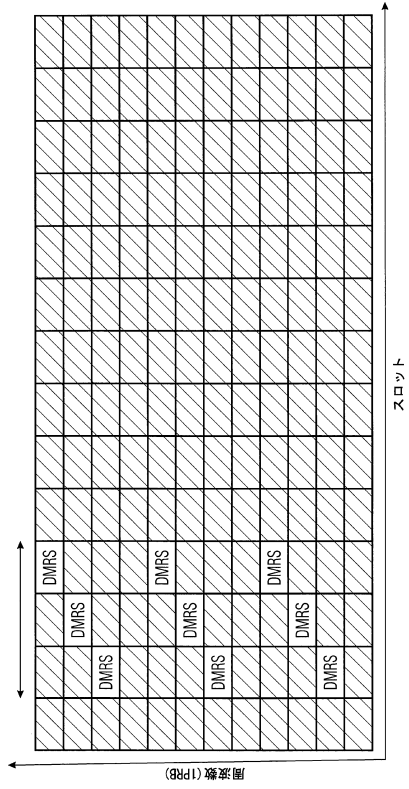
20

30

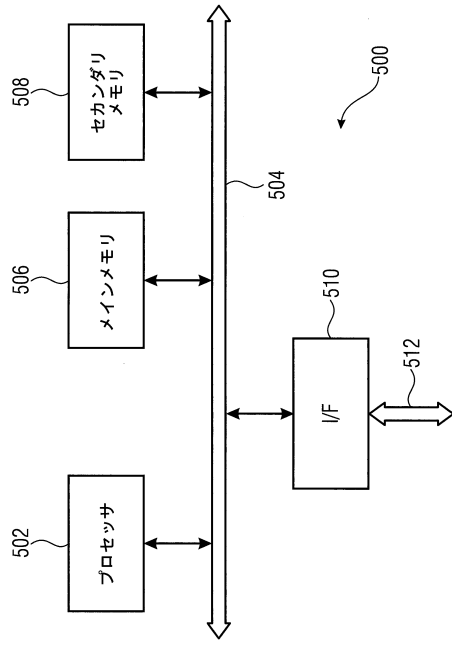
40

50

【図 20】



【図 21】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- ンホファー - インスティテュート・フュア・インテグリアルテ・シャルトゥンゲン・イーイーエス内
- (72)発明者 カレド・シャウキー・ハッサン・フセイン  
ドイツ・91058・エルランゲン・アム・ヴォルフスマンテル・33・フラウンホファー - イン  
スティテュート・フュア・インテグリアルテ・シャルトゥンゲン・イーイーエス内
- (72)発明者 エルケ・ロス - マンダッツ  
ドイツ・91058・エルランゲン・アム・ヴォルフスマンテル・33・フラウンホファー - イン  
スティテュート・フュア・インテグリアルテ・シャルトゥンゲン・イーイーエス内
- (72)発明者 シュバンギ・バダウリア  
ドイツ・91058・エルランゲン・アム・ヴォルフスマンテル・33・フラウンホファー - イン  
スティテュート・フュア・インテグリアルテ・シャルトゥンゲン・イーイーエス内
- (72)発明者 マルティン・ライ  
ドイツ・91058・エルランゲン・アム・ヴォルフスマンテル・33・フラウンホファー - イン  
スティテュート・フュア・インテグリアルテ・シャルトゥンゲン・イーイーエス内
- 審査官 石田 信行
- (56)参考文献 Lenovo, Motorola Mobility, Sidelink Physical layer structures in NR V2X [online], 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906267, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_97/Docs/R1-1906267.zip, 2019年05月17日  
Huawei, HiSilicon, Design and contents of PSCCH and PSFCH [online], 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906596, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_97/Docs/R1-1906596.zip, 2019年05月17日  
Fraunhofer HHI, Fraunhofer IIS, Design of NR V2X Physical Layer Structures [online], 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906649, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_97/Docs/R1-1906649.zip, 2019年05月17日  
NTT DOCOMO, INC., NR Sidelink Physical Layer Structure [online], 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906205, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_97/Docs/R1-1906205.zip, 2019年05月17日  
Nokia, Nokia Shanghai Bell, Discussion of physical layer structure for sidelink [online], 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906074, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_97/Docs/R1-1906074.zip, 2019年05月17日  
Ericsson, Remaining details on physical structure for NR SL [online], 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1903163, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_96/Docs/R1-1903163.zip, 2019年03月01日  
Panasonic, Discussion on sidelink resource allocation in mode 1 for NR V2X [online], 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1902204, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_96/Docs/R1-1902204.zip, 2019年03月01日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)  
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0  
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6  
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4  
S A W G 1 - 4  
C T W G 1 , 4